



This is a digital copy of a book that was preserved for generations on library shelves before it was carefully scanned by Google as part of a project to make the world's books discoverable online.

It has survived long enough for the copyright to expire and the book to enter the public domain. A public domain book is one that was never subject to copyright or whose legal copyright term has expired. Whether a book is in the public domain may vary country to country. Public domain books are our gateways to the past, representing a wealth of history, culture and knowledge that's often difficult to discover.

Marks, notations and other marginalia present in the original volume will appear in this file - a reminder of this book's long journey from the publisher to a library and finally to you.

### Usage guidelines

Google is proud to partner with libraries to digitize public domain materials and make them widely accessible. Public domain books belong to the public and we are merely their custodians. Nevertheless, this work is expensive, so in order to keep providing this resource, we have taken steps to prevent abuse by commercial parties, including placing technical restrictions on automated querying.

We also ask that you:

- + *Make non-commercial use of the files* We designed Google Book Search for use by individuals, and we request that you use these files for personal, non-commercial purposes.
- + *Refrain from automated querying* Do not send automated queries of any sort to Google's system: If you are conducting research on machine translation, optical character recognition or other areas where access to a large amount of text is helpful, please contact us. We encourage the use of public domain materials for these purposes and may be able to help.
- + *Maintain attribution* The Google "watermark" you see on each file is essential for informing people about this project and helping them find additional materials through Google Book Search. Please do not remove it.
- + *Keep it legal* Whatever your use, remember that you are responsible for ensuring that what you are doing is legal. Do not assume that just because we believe a book is in the public domain for users in the United States, that the work is also in the public domain for users in other countries. Whether a book is still in copyright varies from country to country, and we can't offer guidance on whether any specific use of any specific book is allowed. Please do not assume that a book's appearance in Google Book Search means it can be used in any manner anywhere in the world. Copyright infringement liability can be quite severe.

### About Google Book Search

Google's mission is to organize the world's information and to make it universally accessible and useful. Google Book Search helps readers discover the world's books while helping authors and publishers reach new audiences. You can search through the full text of this book on the web at <http://books.google.com/>





516

Sec. 1042 d  $\frac{49}{14}$





516

Dec 242 to 317  
4









**ANNALES**

**DE**

**L'OBSERVATOIRE DE PARIS.**



**ANNALES**

**DE**

**L'OBSERVATOIRE DE PARIS.**



---

PARIS. — IMPRIMERIE DE GAUTHIER-VILLARS, QUAI DES GRANDS-AUGUSTINS, 55.

---

# ANNALES

DE

## L'OBSERVATOIRE DE PARIS,

PUBLIÉES

PAR U.-J. LE VERRIER,

DIRECTEUR DE L'OBSERVATOIRE.

---

### MÉMOIRES.

TOME XIV. — PREMIÈRE PARTIE.

---



PARIS,

GAUTHIER-VILLARS,

IMPRIMEUR-LIBRAIRE DE L'OBSERVATOIRE DE PARIS,

QUAI DES GRANDS-AUGUSTINS, 55.

—  
1877



# SOMMAIRE DES MATIÈRES

CONTENUES DANS LE TOME QUATORZIÈME.

## TOME XIV. — PREMIÈRE PARTIE.

RECHERCHES ASTRONOMIQUES (SUITE); PAR U.-J. LE VERRIER.

Tables d'Uranus..... A.1 à A.92 et [A.1] à [A.163]

RECHERCHES *sur la comète périodique de d'Arrest;*

PAR M. G. LEVEAU..... B.1 à B.28

EXPOSÉ *de la méthode de Hansen pour le calcul des perturbations  
spéciales des petites planètes;*

PAR M. PÉRIGAUD..... C.1 à C.41

REMARQUES *historiques et critiques sur les observations faites au  
Pérou de la distance de l'étoile  $\epsilon$  d'Orion au zénith par Bouguer;*

PAR M. DE LA GOURNERIE..... D.1 à D.33

## TOME XIV. — SECONDE PARTIE.

RECHERCHES ASTRONOMIQUES (SUITE); PAR U.-J. LE VERRIER.

Tables de Neptune..... 1 à 70 et [1] à [96]

DESCRIPTION *du groupe des Pléiades;*

PAR M. C. WOLF..... A.1 à A.81

PLANCHE.





# RECHERCHES ASTRONOMIQUES (SUITE) [\*],

PAR U.-J. LE VERRIER.

## TOME XIV. — PREMIÈRE PARTIE.

### TABLE DES MATIÈRES CONTENUES DANS LE CHAPITRE XXVIII.

#### CHAPITRE XXVIII. — *Tables du mouvement d'Uranus, fondées sur la comparaison de la théorie avec les observations.*

	Pages
SECTION I. — Ensemble des formules .....	A. 1
SECTION II. — Construction des Tables .....	A. 67
SECTION III. — Observations d'Uranus .....	A. 72
SECTION IV. — Comparaison de la théorie d'Uranus avec les observations .....	A. 85
SECTION V. — Tables du mouvement d'Uranus .....	[A. 1]

## RECTIFICATIONS.

### TOME XI (SECONDE PARTIE).

Page [82], Addition au Chapitre XXI, ligne 8, en remontant, *au lieu de*  $\frac{1}{2}(C_1 - C_{13}) = \zeta + \sigma$ , *lisez*  $\frac{1}{2}(C_1 - C_{13}) = \rho + \sigma$ .

### TOME XII.

Page A. 64, ligne 16, *au lieu de* 1794, *lisez* 1794-1800.

Page [A. 1], ligne 7, *au lieu de* Époques des longitudes moyennes de Jupiter, *lisez* de Saturne.

---

[\*] Voir les tomes I à VI et les tomes X, XI, XII et XIII des *Annales de l'Observatoire de Paris*.

## TOME XIII.

Page 222, ligne 6, *au lieu de*  $+ 1'',09\beta' \sin(5l' - 4\lambda - \alpha')$ , *lisez*  $+ 0'',09$ .

## REMARQUES SUR LE TOME XIII.

I. Les perturbations, dues à l'action de Neptune, de la longitude vraie, du rayon vecteur et de la latitude d'Uranus auraient dû trouver place à la suite de la Section III du Chapitre XXVI. On les trouvera, Tome XIV, Chapitre XXVIII, Section I, pages A.26, A.58 et A.63.

II. L'expression des perturbations de la latitude de Neptune produites par Uranus, expression donnée à la page 223 du tome XIII, n'est pas complète. Il faut y ajouter les termes provenant des parties qui dépendent de l'angle V et de ses multiples dans le tableau des pages 92 à 97 du Chapitre XXV, Section II.

L'ensemble complet de ces perturbations est donné dans le Tome XIV, deuxième Partie, Chapitre XXIX, Section I, page 39.

## TOME XIV (PREMIÈRE PARTIE).

Page A.30, ligne 19, *au lieu de*  $+ 0'',19\beta_3 \sin(4l_6 - 5l_3 + l_4 - \alpha_3)$ , *lisez*  $\sin(4l_6 - 4l_3 + l_4 - \alpha_3)$ .

Page [A.12], — 1500 J.,  $l''$ , *au lieu de* 59,9939, *lisez* 58,9939.



# ANNALES

DE

## L'OBSERVATOIRE DE PARIS.

---

### RECHERCHES ASTRONOMIQUES, (SUITE) [\*]

PAR U.-J. LE VERRIER.

---

#### CHAPITRE XXVIII.

TABLES DU MOUVEMENT D'URANUS, FONDÉES SUR LA COMPARAISON  
DE LA THÉORIE AVEC LES OBSERVATIONS.

---

#### SECTION PREMIÈRE.

ENSEMBLE DES FORMULES.

*Conformément aux principes exposés dans le Chapitre XXIV, les inégalités du premier ordre seront calculées avec les valeurs séculaires des éléments de Jupiter, de Saturne, d'Uranus et Neptune augmentées des inégalités à longues périodes.*

*On fera exception à l'égard des inégalités à longue période d'Ura-*

---

[\*] Voir, pour les vingt-trois premiers Chapitres, les Tomes I à VI et les Tomes X, XI, XII et XIII des *Annales de l'Observatoire de Paris*.



*nus, pour lesquelles les termes du second ordre ont été complètement développés, puis réunis aux termes semblables du premier ordre. Elles devront être calculées avec les valeurs des éléments affectées seulement des inégalités séculaires.*

### I. — Longitude moyenne.

La longitude moyenne comprend premièrement la partie sidérale variable proportionnellement au temps, rapportée à l'équinoxe du 1<sup>er</sup> janvier 1850, et qui, déduite de la comparaison de la théorie avec les observations, est

$$29^{\circ} 17' 50'',91 + 15424'',86803t.$$

Il faut ajouter la partie séculaire de la longitude moyenne de l'époque, déterminée dans le Chapitre XXVI, et qui est due aux actions de Jupiter, page 124, de Saturne, page 140, et de Neptune, page 168. En posant  $v = \frac{t}{500}$ , la somme des trois actions est

$$- 0'',429v^2 + 0'',0092v^3.$$

Il faut enfin ajouter la correction due à la précession et au mouvement de l'écliptique, et qui, d'après le Chapitre XXVI, page 198, est

$$50'',24335t + 27'',145v^2.$$

En réunissant ces trois parties, on trouve, pour l'expression de la longitude moyenne  $L$ , rapportée à l'écliptique et à l'équinoxe de l'époque 1850 +  $t$ ,

$$L = 29^{\circ} 17' 50'',91 + 15475'',11138t + 26'',716v^2 + 0'',0092v^3.$$

*Inégalité à longue période dont l'argument  $V = 2l, - l_6$ .*

#### 1<sup>o</sup> Partie proportionnelle à la masse $m_7$ de Neptune.

Elle résulte des termes  $\delta\rho$  et  $\delta l$ , donnés dans le Chapitre XXV, pages 72 et 73, termes auxquels il faut joindre les parties périodiques introduites dans les intégrales par la considération des inégalités séculaires, savoir  $\delta_2\rho$ , page 75, et  $\delta_2\varepsilon$ , page 76.

La masse de Neptune, qui, dans le Chapitre XXV, avait été supposée égale

à  $\frac{1}{14400}$ , sera réduite ici, en vertu de la comparaison de la théorie avec les observations, à  $\frac{1}{18908}$ .

On a d'ailleurs eu égard aux changements des valeurs moyennes des éléments d'Uranus, déterminées dans le présent Chapitre, et aux valeurs moyennes des éléments de Neptune, qui seront déterminées dans le Chapitre XXIX.

Enfin, conformément aux explications données dans le Chapitre XXVI, page 169, les coefficients des termes en  $V - \omega_6$  et ceux qui en dépendent ont été diminués des 0,00091 de leurs valeurs.

2° *Partie proportionnelle à  $m_7^2$ .*

Elle résulte de la somme des termes  $\delta_2 \rho$  et  $\delta_2 \varepsilon$ , donnés dans le Chapitre XXV, pages 77 et 79, et auxquels on a appliqué les mêmes corrections qu'aux termes en  $m_7$ .

3° *Partie proportionnelle à  $m_6 m_7$ .*

Elle résulte pareillement des termes  $\delta_2 \rho$  et  $\delta_2 \varepsilon$ , donnés dans le même Chapitre, pages 78 et 79, en laissant à  $m_6$  sa valeur  $\frac{1}{24000}$ .

4° *Partie proportionnelle à  $m_6 m_7$ .*

Elle est donnée à la page 184 de la Section IV du Chapitre XXVI.

Dans la construction des Tables, ces quatre parties ont été réunies, et l'on en a formé une Table unique. On pourra toujours, à l'aide des formules données ci-après, calculer chaque partie isolément si l'on veut déduire, dans la suite, des valeurs plus précises de la masse d'Uranus et de celle de Neptune, quand on disposera de plus longues suites d'observations.

En conséquence, la grande inégalité de la longitude moyenne d'Uranus a pour expression :

$\delta L_6$ . *Partie proportionnelle à  $m_7$ .*

$$\begin{aligned} \delta L_6 = & \{-2993',42\beta_6 - 1'',05\beta_6^2 + 0',17\beta_6\beta_7^2 + 4'',61\beta_6\pi^2\} \sin(V - \omega_6) \\ & + 25,47\beta_6 \cos(V - \omega_6) \\ & + \{+204,45\beta_7 + 2'',24\beta_6^2\beta_7 + 0,05\beta_7^3 - 0,84\beta_7\pi^2\} \sin(V - \varpi_7) \\ & + 1,74\beta_7 \cos(V - \varpi_7) \\ & - 0,77\beta_6^2\beta_7 \sin(V + \varpi_7 - 2\omega_6) \\ & - 0,32\beta_6\beta_7^2 \sin(V + \omega_6 - 2\varpi_7) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
\delta L_6 \text{ (Suite.)} = & - 1,48\beta_6 x^2 \sin(V + \omega_6 - 2\tau') \\
& + 0,02\beta_7 x^2 \sin(V + \varpi_7 - 2\tau') \\
& + \{ + 99,29\beta_6^2 - 0'',17\beta_6^4 - 0'',06\beta_6^2\beta_7^2 - 0'',33\beta_6^2 x^2 \} \sin(2V - 2\omega_6) \\
& - 0,85\beta_6^2 \cos(2V - 2\omega_6) \\
& + \{ - 55,59\beta_6\beta_7 + 0'',07\beta_6^3\beta_7 + 0'',15\beta_6\beta_7 x^2 \} \sin(2V - \omega_6 - \varpi_7) \\
& + 0,01\beta_6\beta_7 \cos(2V - \omega_6 - \varpi_7) \\
& + 7,65\beta_7^2 \sin(2V - 2\varpi_7) \\
& + 0,10\beta_6^3\beta_7 \sin(2V - 3\omega_6 + \varpi_7) \\
& + \{ + 3,75x^2 + 0'',09\beta_6^2 x^2 \} \sin(2V - 2\tau') \\
& - 5,30\beta_6^3 \sin(3V - 3\omega_6) \\
& + 4,49\beta_6^2\beta_7 \sin(3V - 2\omega_6 - \varpi_7) \\
& - 1,27\beta_6\beta_7^2 \sin(3V - \omega_6 - 2\varpi_7) \\
& + 0,12\beta_7^3 \sin(3V - 3\varpi_7) \\
& - 0,44\beta_6 x^2 \sin(3V - \omega_6 - 2\tau') \\
& + 0,13\beta_7 x^2 \sin(3V - \varpi_7 - 2\tau') \\
& + 0,37\beta_6^4 \sin(4V - 4\omega_6) \\
& - 0,40\beta_6^3\beta_7 \sin(4V - 3\omega_6 - \varpi_7) \\
& + 0,18\beta_6^2\beta_7^2 \sin(4V - 2\omega_6 - 2\varpi_7) \\
& - 0,03\beta_6\beta_7^3 \sin(4V - \omega_6 - 3\varpi_7) \\
& + 0,07\beta_6^2 x^2 \sin(4V - 2\omega_6 - 2\tau') \\
& - 0,03\beta_6\beta_7 x^2 \sin(4V - \omega_6 - \varpi_7 - 2\tau').
\end{aligned}$$

$\delta L_6$ . *Partie proportionnelle à  $m_7^2$ .*

$$\begin{aligned}
& + \{ -38,79\beta_6 - 5,08\beta_6^3 - 0'',34\beta_6\beta_7^2 - 0'',04\beta_6^5 - 0'',01\beta_6^3\beta_7^2 \} \sin(V - \omega_6) \\
& + \{ + 7,96\beta_7 + 2,86\beta_6^2\beta_7 + 0'',03\beta_7^3 + 0,03\beta_6^4\beta_7 \} \sin(V - \varpi_7) \\
& + \{ + 0,66\beta_6^2\beta_7 + 0'',03\beta_6^4\beta_7 \} \sin(V + \varpi_7 - 2\omega_6) \\
& - 0,42\beta_6\beta_7^2 \sin(V + \omega_6 - 2\varpi_7) \\
& - 0,03\beta_6^3\beta_7 \sin(2V + \varpi_7 - 3\omega_6) \\
& + \{ - 3,43\beta_6^2 + 0'',28\beta_6^4 + 0'',01\beta_6^2\beta_7^2 \} \sin(2V - 2\omega_6) \\
& + \{ - 0,06\beta_6\beta_7 - 0'',22\beta_6^3\beta_7 \} \sin(2V - \omega_6 - \varpi_7) \\
& + \{ + 0,04\beta_7^2 + 0'',06\beta_6^2\beta_7^2 \} \sin(2V - 2\varpi_7) \\
& + 0,51\beta_6^3 \sin(3V - 3\omega_6)
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\delta L_6 \text{ (Suite.)} = & - 0,59\beta_6^2\beta_7 \sin(3V - 2\omega_6 - \varpi_7) \\ & + 0,04\beta_6\beta_7^2 \sin(3V - \omega_6 - 2\varpi_7) \\ & - 0,06\beta_6^4 \sin(4V - 4\omega_6) \\ & + 0,06\beta_6^2\beta_7 \sin(4V - 3\omega_6 - \varpi_7).\end{aligned}$$

$\delta L_6$ . *Partie proportionnelle à  $m_6 m_7$ .*

$$\begin{aligned}& + \{ + 4,25\beta_6 - 6,35\beta_6^2 - 0,32\beta_6\beta_7^2 - 0,04\beta_6^5 - 0,02\beta_6^2\beta_7^2 \} \sin(V - \omega_6) \\ & + \{ + 2,86\beta_7 + 3,92\beta_6^2\beta_7 + 0'',04\beta_7^3 + 0'',04\beta_6^4\beta_7 \} \sin(V - \varpi_7) \\ & + \{ + 0,35\beta_6^2\beta_7 + 0'',03\beta_6^4\beta_7 \} \sin(V + \varpi_7 - 2\omega_6) \\ & - 0,53\beta_6\beta_7^2 \sin(V + \omega_6 - 2\varpi_7) \\ & - 0,03\beta_6^2\beta_7 \sin(2V + \varpi_7 - 3\omega_6) \\ & + \{ - 6,67\beta_6^2 + 0'',34\beta_6^4 + 0'',02\beta_6^2\beta_7^2 \} \sin(2V - 2\omega_6) \\ & + \{ + 1,05\beta_6\beta_7 - 0'',29\beta_6^2\beta_7 \} \sin(2V - \omega_6 - \varpi_7) \\ & + \{ - 0,14\beta_7^2 + 0'',08\beta_6^2\beta_7^2 \} \sin(2V - 2\varpi_7) \\ & + 0,87\beta_6^2 \sin(3V - 3\omega_6) \\ & - 0,57\beta_6^2\beta_7 \sin(3V - 2\omega_6 - \varpi_7) \\ & + 0,10\beta_6\beta_7^2 \sin(3V - \omega_6 - 2\varpi_7) \\ & - 0,09\beta_6^4 \sin(4V - 4\omega_6) \\ & + 0,09\beta_6^2\beta_7 \sin(4V - 3\omega_6 - \varpi_7).\end{aligned}$$

$\delta L_6$ . *Partie proportionnelle à  $m_6 m_7$ .*

$$\begin{aligned}& - 0,95\beta_6 \sin(V - \varpi_6) \\ & + 0,56\beta_6 \sin(V - \varpi_6) \\ & + 0,02\beta_6\beta_6 \sin(2V - \varpi_6 - \varpi_6).\end{aligned}$$

Rappelons encore que la quantité  $\kappa$ , qui entre dans les premières expressions, est le rapport de l'inclinaison mutuelle des orbites d'Uranus et de Neptune, à l'époque  $t$ , à cette inclinaison en 1850.

$\tau'$  représente la longitude du nœud descendant de Neptune sur Uranus à l'époque  $t$ .

Il nous reste à remplacer  $\beta_6$ ,  $\beta_7$  et  $\beta_4$  par leurs valeurs aux cinq époques principales distantes de 500 ans;

à remplacer en même temps  $\omega_6$ ,  $\varpi_6$ ,  $\varpi_7$  et  $\varpi_4$  par leurs valeurs correspondantes ;  
à développer les lignes trigonométriques par rapport à  $\sin V$  et  $\cos V$ ,  $\sin 2V$   
et  $\cos 2V$ , ....

Concluant enfin les coefficients en fonction du temps et posant, comme précédemment,  $v = \frac{t}{500}$ , on obtient :

*Inégalités à longues périodes. Longitude moyenne.*

*Inégalité dont l'argument  $V = 2l_6 - l_7$ .*

*Partie proportionnelle à  $m_7$ .*

$$\begin{aligned} dL_6 = & \{ +3103,46 - 5,51v \} \sin V \\ & + \{ + 303,28 - 26,00v + 0,19v^2 \} \cos V \\ & + \{ + 140,66 - 0,52v + 0,01v^2 \} \sin 2V \\ & + \{ - 7,88 - 2,22v + 0,01v^2 \} \cos 2V \\ & + \{ + 9,10 - 0,04v - 0,01v^2 \} \sin 3V \\ & + \{ + 0,05 + 0,02v \} \cos 3V \\ & + \{ + 0,76 + 0,01v - 0,01v^2 \} \sin 4V \\ & - 0,01 \cos 4V. \end{aligned}$$

*Partie proportionnelle à  $m_7^2$ .*

$$\begin{aligned} & + \{ + 51,54 - 0,09v \} \sin V \\ & + \{ - 0,30 - 0,40v - 0,01v^2 \} \cos V \\ & + \{ - 2,72 - 0,01v \} \sin 2V \\ & + \{ - 1,27 + 0,05v \} \cos 2V \\ & + \{ - 0,98 - 0,02v + 0,01v^2 \} \sin 3V \\ & + \{ + 0,05 + 0,03v \} \cos 3V \\ & - 0,12 \sin 4V \\ & - 0,01 \cos 4V. \end{aligned}$$

*Partie proportionnelle à  $m_6 m_7$ .*

$$\begin{aligned} & + \{ + 7,32 - 0,03v - 0,01v^2 \} \sin V \\ & + \{ - 4,70 - 0,04v \} \cos V \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \partial L_4 \text{ (Suite.)} = & - 6,59 \quad \sin 2V \\ & + \left\{ - 1,52 + 0,12v \right\} \cos 2V \\ & + \left\{ - 1,29 + 0,02v - 0,01v^2 \right\} \sin 3V \\ & + \left\{ - 0,06 + 0,03v \right\} \cos 3V \\ & - 0,16 \quad \sin 4V \\ & + \left\{ - 0,03 + 0,02v - 0,01v^2 \right\} \cos 4V. \end{aligned}$$

*Partie proportionnelle à  $m_4 m_7$ .*

$$\begin{aligned} & + \left\{ - 1,48 - 0,03v + 0,01v^2 \right\} \sin V \\ & + \left\{ + 0,12 + 0,02v + 0,01v^2 \right\} \cos V \\ & - 0,02 \quad \sin 2V. \end{aligned}$$

*Inégalité du second ordre, proportionnelle à  $m_4 m_8$ , et dont l'argument*  

$$W = 2l_4 - 6l_5 + 3l_6.$$

La partie principale de cette inégalité a été déterminée dans la Section IV du Chapitre XXVI, pages 181, 182 et 189.

En ajoutant aux termes alors obtenus ceux qui proviennent de l'influence des termes séculaires dans les intégrations, on obtient l'expression

$$\begin{aligned} \partial_2 L_4 = & + \left\{ + 3'',88\beta_4 + 21'',31\beta_4\beta_5^2 + 0'',07\beta_4\beta_6^2 - 3'',18\beta_4\beta_5^3 \right. \\ & \left. + (-0,0098\beta_4 - 0,0539\beta_5^2 + 0,0080\beta_4\beta_5^4) \frac{d\varpi_4}{dt} \right\} \sin(W + \varpi_4) \\ & + \left\{ + 0,0098\beta_4 \frac{1}{e_4} \frac{de_4}{dt} + 0,0539\beta_4\beta_5^2 \left( \frac{1}{e_4} \frac{de_4}{dt} + \frac{2}{e_5} \frac{de_5}{dt} \right) \right. \\ & \quad \left. - 0,0080\beta_4\beta_5^4 \left( \frac{1}{e_4} \frac{de_4}{dt} + \frac{4}{e_5} \frac{de_5}{dt} \right) \right\} \cos(W + \varpi_4) \\ & + \left\{ - 7'',80\beta_4 + 0'',05\beta_4^2\beta_5 - 20'',32\beta_5^3 - 0'',13\beta_4\beta_6^2 + 2'',03\beta_5^5 \right. \\ & \quad \left. + (+0,0196\beta_4 + 0,0514\beta_5^3 - 0,0051\beta_5^5) \frac{d\varpi_5}{dt} \right\} \sin(W + \varpi_5) \\ & + \left\{ - 0,0196\beta_4 \frac{1}{e_5} \frac{de_5}{dt} - 0,0514\beta_5^3 \frac{3}{e_5} \frac{de_5}{dt} + 0,0051\beta_5^5 \frac{5}{e_5} \frac{de_5}{dt} \right\} \cos(W + \varpi_5) \\ & + \left\{ + 0'',33\beta_4 + 0'',12\beta_5^2\beta_6 \right\} \sin(W + \varpi_6) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
\delta_1 L_6 = & + \left\{ -5'', 52 \beta_1^2 \beta_5 + 1'', 65 \beta_1^2 \beta_5^3 \right. \\
(\text{Suite.}) & + (+0,0139 \beta_1^2 \beta_5 - 0,0042 \beta_1^2 \beta_5^3) \left( 2 \frac{d\varpi_1}{dt} - \frac{d\varpi_5}{dt} \right) \left\{ \sin(W + 2\varpi_1 - \varpi_5) \right. \\
& + \left\{ -0,0139 \beta_1^2 \beta_5 \left( \frac{2}{e_1} \frac{de_1}{dt} + \frac{1}{e_5} \frac{de_5}{dt} \right) \right. \\
& \quad \left. + 0,0042 \beta_1^2 \beta_5^3 \left( \frac{2}{e_1} \frac{de_1}{dt} + \frac{3}{e_5} \frac{de_5}{dt} \right) \right\} \cos(W + 2\varpi_1 - \varpi_5) \\
& + \left\{ +8'', 30 \beta_1^2 \beta_5 - 5'', 08 \beta_1^2 \beta_5^3 \beta_6 \right. \\
& \quad \left. + (-0,0209 \beta_1^2 \beta_5 + 0,0128 \beta_1^2 \beta_5^3 \beta_6) \left( 2 \frac{d\varpi_1}{dt} - \frac{d\varpi_6}{dt} \right) \right\} \sin(W + 2\varpi_1 - \varpi_6) \\
& + \left\{ +0,0209 \beta_1^2 \beta_6 \left( \frac{2}{e_1} \frac{de_1}{dt} + \frac{1}{e_6} \frac{de_6}{dt} \right) \right. \\
& \quad \left. - 0,0128 \beta_1^2 \beta_5^3 \beta_6 \left( \frac{2}{e_1} \frac{de_1}{dt} + \frac{2}{e_5} \frac{de_5}{dt} + \frac{1}{e_6} \frac{de_6}{dt} \right) \right\} \cos(W + 2\varpi_1 - \varpi_6) \\
& \quad - 0'', 05 \beta_1 \beta_5^2 \sin(W + 2\varpi_5 - \varpi_1) \\
& + \left\{ +30'', 34 \beta_5^2 \beta_6 - 6'', 23 \beta_5^4 \beta_6 \right. \\
& \quad \left. + (-0,0766 \beta_5^2 \beta_6 + 0,0157 \beta_5^4 \beta_6) \left( 2 \frac{d\varpi_5}{dt} - \frac{d\varpi_6}{dt} \right) \right\} \sin(W + 2\varpi_5 - \varpi_6) \\
& + \left\{ +0,0766 \beta_5^2 \beta_6 \left( \frac{2}{e_5} \frac{de_5}{dt} + \frac{1}{e_6} \frac{de_6}{dt} \right) \right. \\
& \quad \left. - 0,0157 \beta_5^4 \beta_6 \left( \frac{4}{e_5} \frac{de_5}{dt} + \frac{1}{e_6} \frac{de_6}{dt} \right) \right\} \cos(W + 2\varpi_5 - \varpi_6) \\
& + \left\{ -31'', 84 \beta_1 \beta_5 \beta_6 + 9'', 80 \beta_1 \beta_5^3 \beta_6 \right. \\
& \quad \left. + (+0,0803 \beta_1 \beta_5 \beta_6 - 0,0247 \beta_1 \beta_5^3 \beta_6) \right. \\
& \quad \quad \left. \times \left( \frac{d\varpi_1}{dt} + \frac{d\varpi_5}{dt} - \frac{d\varpi_6}{dt} \right) \right\} \sin(W + \varpi_1 + \varpi_5 - \varpi_6) \\
& + \left\{ -0,0803 \beta_1 \beta_5 \beta_6 \left( \frac{1}{e_1} \frac{de_1}{dt} + \frac{1}{e_5} \frac{de_5}{dt} + \frac{1}{e_6} \frac{de_6}{dt} \right) \right. \\
& \quad \left. + 0,0247 \beta_1 \beta_5^3 \beta_6 \left( \frac{1}{e_1} \frac{de_1}{dt} + \frac{3}{e_5} \frac{de_5}{dt} + \frac{1}{e_6} \frac{de_6}{dt} \right) \right\} \cos(W + \varpi_1 + \varpi_5 - \varpi_6) \\
& + \left\{ -0,28 \beta_1^3 \beta_5^2 + 0,0007 \beta_1^3 \beta_5^2 \left( 3 \frac{d\varpi_1}{dt} - 2 \frac{d\varpi_5}{dt} \right) \right\} \sin(W + 3\varpi_1 - 2\varpi_5)
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
\delta_1 L_1 = & -0,0007 \beta_1^3 \beta_2^2 \left( \frac{3}{e_1} \frac{de_1}{dt} + \frac{2}{e_2} \frac{de_2}{dt} \right) \cos(W + 3\varpi_1 - 2\varpi_2) \\
(\text{Suite}) & \\
& + \left\{ +0,88 \beta_1^3 \beta_2 \beta_3 \right. \\
& \quad - 0,0022 \beta_1^3 \beta_2 \beta_3 \left( 3 \frac{d\varpi_1}{dt} - \frac{d\varpi_2}{dt} - \frac{d\varpi_3}{dt} \right) \left. \right\} \sin(W + 3\varpi_1 - \varpi_2 - \varpi_3) \\
& \quad + 0,0022 \beta_1^3 \beta_2 \beta_3 \left( \frac{3}{e_1} \frac{de_1}{dt} + \frac{1}{e_2} \frac{de_2}{dt} + \frac{1}{e_3} \frac{de_3}{dt} \right) \left. \right\} \cos(W + 3\varpi_1 - \varpi_2 - \varpi_3) \\
& \quad - 0,11 \beta_1^3 \beta_2^2 \sin(W + 3\varpi_1 - 2\varpi_2) \\
& + \left\{ +0,69 \beta_1^2 \beta_2 \beta_3^2 \right. \\
& \quad - 0,0019 \beta_1^2 \beta_2 \beta_3^2 \left( 2 \frac{d\varpi_1}{dt} + \frac{d\varpi_2}{dt} - 2 \frac{d\varpi_3}{dt} \right) \left. \right\} \sin(W + 2\varpi_1 + \varpi_2 - 2\varpi_3) \\
& \quad + 0,0019 \beta_1^2 \beta_2 \beta_3^2 \left( \frac{2}{e_1} \frac{de_1}{dt} + \frac{1}{e_2} \frac{de_2}{dt} + \frac{2}{e_3} \frac{de_3}{dt} \right) \left. \right\} \cos(W + 2\varpi_1 + \varpi_2 - 2\varpi_3) \\
& + \left\{ -1,33 \beta_1 \beta_2^2 \beta_3^2 \right. \\
& \quad + 0,0036 \beta_1 \beta_2^2 \beta_3^2 \left( \frac{d\varpi_1}{dt} + 2 \frac{d\varpi_2}{dt} - 2 \frac{d\varpi_3}{dt} \right) \left. \right\} \sin(W + \varpi_1 + 2\varpi_2 - 2\varpi_3) \\
& \quad - 0,0036 \beta_1 \beta_2^2 \beta_3^2 \left( \frac{1}{e_1} \frac{de_1}{dt} + \frac{2}{e_2} \frac{de_2}{dt} + \frac{2}{e_3} \frac{de_3}{dt} \right) \left. \right\} \cos(W + \varpi_1 + 2\varpi_2 - 2\varpi_3) \\
& + \left\{ +0,85 \beta_1^3 \beta_2^2 - 0,0023 \beta_1^3 \beta_2^2 \left( 3 \frac{d\varpi_1}{dt} - 2 \frac{d\varpi_2}{dt} \right) \right. \\
& \quad \left. + 0,0023 \beta_1^3 \beta_2^2 \left( \frac{3}{e_1} \frac{de_1}{dt} + \frac{2}{e_2} \frac{de_2}{dt} \right) \cos(W + 3\varpi_1 - 2\varpi_2) \right\}.
\end{aligned}$$

En calculant les coefficients pour les cinq époques principales habituelles, attribuant à  $\varpi_1$ ,  $\varpi_2$ ,  $\varpi_3$  et  $\tau'$  leurs valeurs correspondantes et développant les lignes trigonométriques, on trouve l'expression :

	1850	2350	2850	3350	3850	
$\delta_1 L_1 =$	$+29,45$	$+27,13$	$+24,53$	$+21,69$	$+18,63$	$\sin W$
	$+3,32$	$+6,50$	$+9,25$	$+11,53$	$+13,34$	$\cos W$

XIV.
A.2



ou encore cette autre

$$\begin{aligned} \partial_s L_s = & \{ + 29,45 - 2,18 \nu - 0,14 \nu^2 \} \sin W \\ & + \{ + 3,32 + 3,395 \nu - 0,215 \nu^2 \} \cos W. \end{aligned}$$

## II. — *Excentricité.*

$$\begin{aligned} e_s = & 9558'',59 - 0,05469 t + 0,00000164 t^2 \\ & - 0,00528 m_s t - 0,04652 m_s t - 0'',00289 m_7 t, \end{aligned}$$

$m_s, m_7$ , représentant ici les rapports des masses véritables de Jupiter, Saturne et Neptune à leurs masses, employées dans la construction des Tables.

La variation séculaire résulte de la Section IV, page 116, du Chapitre XXV, en réduisant la masse de Neptune aux 0,7616 de sa valeur primitive.

*Inégalité à longue période dont l'argument  $V = 2l_7 - l_s$ .*

Elle est conclue des formules du Chapitre XXV, pages 74, 77 et 80, en suivant la même marche qu'à l'égard de la longitude moyenne. On a d'ailleurs ajouté à la partie en  $m_7^2$  les termes en  $V$ , déterminés à la page 83 du même Chapitre XXV.

*Partie proportionnelle à  $m_7$ .*

$$\begin{aligned} \partial e_s = & \{ -438,41 - 0'',19 \beta_s^2 + 0'',02 \beta_7^2 + 0'',71 \kappa^2 \} \cos(V - \varpi_s) \\ & + 0,03 \beta_s \beta_7 \cos(V - \varpi_7) \\ & - 0,22 \beta_s \beta_7 \cos(V + \varpi_7 - 2\varpi_s) \\ & + 0,05 \beta_7^2 \cos(V + \varpi_s - 2\varpi_7) \\ & + 0,23 \kappa^2 \cos(V + \varpi_s - 2\tau') \\ & + \{ + 29,81 \beta_s - 0'',05 \beta_s^2 - 0'',01 \beta_s \beta_7^2 - 0'',20 \beta_s \kappa^2 \} \cos(2V - 2\varpi_s) \\ & + 0,06 \beta_s \sin(2V - 2\varpi_s) \\ & + \{ - 8,25 \beta_7 + 0,02 \beta_7 \kappa^2 \} \cos(2V - \varpi_s - \varpi_7) \\ & + 0,05 \beta_s^2 \beta_7 \cos(2V + \varpi_7 - 3\varpi_s) \\ & - 2,46 \beta_s^2 \cos(3V - 3\varpi_s) \quad + 0,23 \beta_s^3 \cos(4V - 4\varpi_s) \\ & + 1,38 \beta_s \beta_7 \cos(3V - 2\varpi_s - \varpi_7) \quad - 0,19 \beta_s^2 \beta_7 \cos(4V - 3\varpi_s - \varpi_7) \\ & - 0,20 \beta_7^2 \cos(3V - \varpi_s - 2\varpi_7) \quad + 0,05 \beta_s \beta_7^2 \cos(4V - 2\varpi_s - 2\varpi_7) \\ & - 0,07 \kappa^2 \cos(3V - \varpi_s - 2\tau') \quad + 0,01 \beta_s \kappa^2 \cos(4V - 2\varpi_s - 2\tau'). \end{aligned}$$

*Partie proportionnelle à  $m_7^2$ .*

$$\begin{aligned}
 \delta e_6 = & \left\{ -3,35 - 0'',73\beta_6^2 - 0'',01\beta_7^2 \right\} \cos(V - \varpi_6) \\
 (\text{Suite}) + & \left\{ +0,19\frac{\beta_7}{\beta_6} + 0'',17\beta_6\beta_7 \right\} \cos(V - \varpi_7) \\
 & + 0,07\beta_6\beta_7 \cos(V + \varpi_7 - 2\varpi_6) \\
 & + \left\{ -7,44\frac{1}{\beta_6} - 1'',14\beta_6 + 0'',08\beta_6^2 \right\} \cos(2V - 2\varpi_6) \\
 & + \left\{ -0,03\beta_7 - 0,05\beta_6^2\beta_7 \right\} \cos(2V - \varpi_6 - \varpi_7) \\
 & + \left\{ +0,67 + 0,32\beta_6^2 \right\} \cos(3V - 3\varpi_6) \\
 & + \left\{ -0,19\frac{\beta_7}{\beta_6} - 0,12\beta_6\beta_7 \right\} \cos(3V - 2\varpi_6 - \varpi_7) \\
 & + \left\{ -0,08\beta_6 - 0,04\beta_6^2 \right\} \cos(4V - 4\varpi_6) \\
 & + \left\{ +0,03\beta_7 - 0,03\beta_6^2\beta_7 \right\} \cos(4V - 3\varpi_6 - \varpi_7).
 \end{aligned}$$

*Partie proportionnelle à  $m_6m_7$ .*

$$\begin{aligned}
 & + \left\{ -0,99 - 0'',92\beta_6^2 - 0'',02\beta_7^2 \right\} \cos(V - \varpi_6) + 0'',23\beta_6\beta_7 \cos(V - \varpi_7) \\
 & + 0,07\beta_6\beta_7 \cos(V + \varpi_7 - 2\varpi_6) \\
 & + \left\{ -1,82\beta_6 + 0'',10\beta_6^2 \right\} \cos(2V - 2\varpi_6) \\
 & + \left\{ +0,10\beta_7 - 0,05\beta_6^2\beta_7 \right\} \cos(2V - \varpi_6 - \varpi_7) \\
 & + 0,39\beta_6^2 \cos(3V - 3\varpi_6) \quad - 0,06\beta_6^2 \cos(4V - 4\varpi_6) \\
 & - 0,15\beta_6\beta_7 \cos(3V - 2\varpi_6 - \varpi_7) \quad + 0,03\beta_6^2\beta_7 \cos(4V - 3\varpi_6 - \varpi_7).
 \end{aligned}$$

On en conclut, comme on l'a fait à l'égard de la longitude moyenne :

*Partie proportionnelle à  $m_7$ .*

$$\begin{aligned}
 \delta e_6 = & \left\{ -69,30 + 3,57v \right\} \sin V \\
 & + \left\{ +432,08 + 0,52v \right\} \cos V \\
 & + \left\{ -4,13 + 0,58v \right\} \sin 2V \\
 & + \left\{ +34,64 + 0,07v - 0,01v^2 \right\} \cos 2V \\
 & + \left\{ -0,36 + 0,10v - 0,01v^2 \right\} \sin 3V \\
 & + 3,48 \cos 3V \\
 & + \left\{ -0,05 + 0,01v \right\} \sin 4V \\
 & + 0,38 \cos 4V.
 \end{aligned}$$

A. 2.

*Partie proportionnelle à  $m_7^2$ .*

$$\begin{aligned}
 \delta e_6 = & + \{ -0,49 + 0,04v \} \sin V \\
 (\text{Suite}) & + 4,31 \quad \cos V \\
 & + \{ +2,82 - 0,13v \} \sin 2V \\
 & + \{ -7,96 - 0,05v \} \cos 2V \\
 & + \{ +0,34 - 0,04v \} \sin 3V \\
 & + \{ -1,14 - 0,01v \} \cos 3V \\
 & + 0,07 \quad \sin 4V \\
 & - 0,09 \quad \cos 4V.
 \end{aligned}$$

*Partie proportionnelle à  $m_6 m_7$ .*

$$\begin{aligned}
 & + \{ -0,21 + 0,01v \} \sin V \\
 & + 2,09 \quad \cos V \\
 & + \{ +0,53 - 0,03v \} \sin 2V \\
 & - 1,68 \quad \cos 2V \\
 & + \{ +0,12 + 0,01v \} \sin 3V \\
 & - 0,47 \quad \cos 3V \\
 & + 0,03 \quad \sin 4V \\
 & - 0,08 \quad \cos 4V.
 \end{aligned}$$

*Inégalité à longue période dont l'argument  $W = 2l_1 - 6l_5 + 3l_6$ .*

Elle est déterminée dans la Section IV du Chapitre XXV, page 191. On a

$$\begin{aligned}
 \delta_1 e_6 = & + 0,02\beta_1\beta_6 \cos(W + \varpi_6) \\
 & + 0,04 \cos(W + \varpi_6) \\
 & + \{ -1,08\beta_1^2 + 0,67\beta_1^2\beta_5^2 \} \cos(W + 2\varpi_1 - \varpi_6) \\
 & + \{ -4,14\beta_5^2 + 0,82\beta_5^4 \} \cos(W + 2\varpi_5 - \varpi_6) \\
 & + \{ +4,22\beta_1\beta_5 - 1,33\beta_1\beta_5^3 \} \cos(W + \varpi_1 + \varpi_5 - \varpi_6) \\
 & - 0,05\beta_1\beta_5 \cos(W + \varpi_1 + \varpi_5 - \varpi_6)
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
\delta_1 e_6 &= -0,12\beta_4^3\beta_6 \cos(W + 3\varpi_4 - \varpi_6 - \varpi_6) \\
(\text{Suite}) &+ 0,04\beta_4^3\beta_6 \cos(W + 3\varpi_4 - 2\varpi_6) \\
&- 0,21\beta_4^2\beta_5\beta_6 \cos(W + 2\varpi_4 + \varpi_5 - 2\varpi_6) \\
&+ 0,40\beta_4\beta_5^2\beta_6 \cos(W + \varpi_4 + 2\varpi_5 - 2\varpi_6) \\
&- 0,26\beta_5^3\beta_6 \cos(W + 3\varpi_5 - 2\varpi_6).
\end{aligned}$$

On en conclut

$$\begin{aligned}
\delta_1 e_6 &= \{ + 3,19 + 0,26v - 0,03v^2 \} \sin W \\
&+ \{ - 2,02 + 0,30v + 0,06v^2 \} \cos W.
\end{aligned}$$

### III. — Longitude du périhélie.

La valeur elliptique moyenne est déterminée dans le Chapitre XXV, Section III, page 115, et la Section IV, page 116, présente la variation séculaire, modifiée toutefois en raison du changement apporté à la valeur primitive de la masse de Neptune. On a, en conséquence, pour la partie séculaire rapportée à l'équinoxe de 1850, et après avoir introduit les corrections résultant des équations de condition,

$$\begin{aligned}
\varpi_6 &= 170^\circ 50' 7'',1 + 3'',2148t - 0'',00003340t^2 \\
&+ \{ + 1,2588m_4 + 1,2512m_5 + 0,4684m_7 \\
&+ 0,0906m_7^2 + 0,1458m_6m_7 - 3,2148 \} t;
\end{aligned}$$

$m_4$ ,  $m_5$ ,  $m_6$  et  $m_7$  représentent ici les rapports des masses véritables de Jupiter, Saturne, Uranus et Neptune à leurs masses employées dans la construction des Tables.

On ramènera à l'équinoxe mobile, au moyen de la correction donnée dans le Chapitre XXVI, page 199, ce qui, en omettant de répéter présentement les coefficients indéterminés, donne

$$\begin{aligned}
\varpi &= 170^\circ 50' 7'',1 + 3,2148t - 0,0000334t^2 \\
&+ 50,2434t + 0,0001161t^2 - 0,000000022t^3 \\
&= 170.50.7,1 + 53,4582t + 0,0000827t^2 - 0,000000022t^3
\end{aligned}$$

*Inégalité à longue période dont l'argument  $V = 2l_7 - l_6$ .*

Elle est conclue des formules du Chapitre XXV, pages 74, 77, 79 et 83, en suivant la même marche qu'à l'égard de la longitude moyenne. On trouve, pour les trois parties en  $m_7$ ,  $m_7^2$  et  $m_6m_7$  :

*Partie proportionnelle à  $m_7$ .*

$$\begin{aligned}
e_6 \delta \varpi_6 = & \{-438,41 - 0,13\beta_6^2 + 0,02\beta_7^2 + 0,71\kappa^2\} \sin(V - \varpi_6) \\
& - 1,70 \cos(V - \varpi_6) \\
& + 0,70\beta_6\beta_7 \sin(V - \varpi_7) \\
& - 0,22\beta_6\beta_7 \sin(V + \varpi_7 - 2\varpi_6) - 0,05\beta_7^2 \sin(V + \varpi_6 - 2\varpi_7) \\
& - 0,23\kappa^2 \sin(V + \varpi_6 - 2\tau') \\
& + \{+ 29,81\beta_6 - 0,14\beta_6^3 - 0,01\beta_6\beta_7^2 - 0,19\beta_6\kappa^2\} \sin(2V - 2\varpi_6) \\
& + \{- 8,25\beta_7 + 0,05\beta_6^2\beta_7 + 0,02\beta_7\kappa^2\} \sin(2V - \varpi_6 - \varpi_7) \\
& + 0,05\beta_6^2\beta_7 \sin(2V + \varpi_7 - 3\varpi_6) + 0,02\beta_6\kappa^2 \sin(2V - 2\tau') \\
& - 2,46\beta_6^2 \sin(3V - 3\varpi_6) + 0,23\beta_6^3 \sin(4V - 4\varpi_6) \\
& + 1,38\beta_6\beta_7 \sin(3V - 2\varpi_6 - \varpi_7) - 0,19\beta_6^2\beta_7 \sin(4V - 3\varpi_6 - \varpi_7) \\
& - 0,20\beta_7^2 \sin(3V - \varpi_6 - 2\varpi_7) + 0,05\beta_6\beta_7^2 \sin(4V - 2\varpi_6 - 2\varpi_7) \\
& - 0,07\kappa^2 \sin(3V - \varpi_6 - 2\tau') + 0,01\beta_6\kappa^2 \sin(4V - 2\varpi_6 - 2\tau').
\end{aligned}$$

*Partie proportionnelle à  $m_7^2$ .*

$$\begin{aligned}
& + \{- 2,68 - 0,94\beta_6^2 - 0,01\beta_7^2\} \sin(V - \varpi_6) \\
& + 0,29\beta_6\beta_7 \sin(V - \varpi_7) \\
& + 0,05\beta_6\beta_7 \sin(V + \varpi_7 - 2\varpi_6) \\
& + \{- 9,82\frac{1}{\beta_6} - 1,20\beta_6 + 0,08\beta_6^3\} \sin(2V - 2\varpi_6) \\
& + \{+ 0,01\beta_7 - 0,05\beta_6^2\beta_7\} \sin(2V - \varpi_6 - \varpi_7) \\
& + \{+ 1,34 + 0,32\beta_6^2\} \sin(3V - 3\varpi_6) \\
& + \{- 0,37\frac{\beta_7}{\beta_6} - 0,12\beta_6\beta_7\} \sin(3V - 2\varpi_6 - \varpi_7) \\
& + \{- 0,13\beta_6 - 0,04\beta_6^3\} \sin(4V - 4\varpi_6) \\
& + \{+ 0,08\beta_7 + 0,03\beta_6^2\beta_7\} \sin(4V - 3\varpi_6 - \varpi_7).
\end{aligned}$$

*Partie proportionnelle à  $m_6 m_7$ .*

$$\begin{aligned}
& + \{- 1,00 - 1,18\beta_6^2 - 0,02\beta_7^2\} \sin(V - \varpi_6) + 0,36\beta_6\beta_7 \sin(V - \varpi_7) \\
& + 0,07\beta_6\beta_7 \sin(V + \varpi_7 - 2\varpi_6) \\
& + \{- 1,81\beta_6 + 0,10\beta_6^3\} \sin(2V - 2\varpi_6) \\
& + \{+ 0,10\beta_7 - 0,05\beta_6^2\beta_7\} \sin(2V - \varpi_6 - \varpi_7) \\
& + 0,39\beta_6^2 \sin(3V - 3\varpi_6) - 0,06\beta_6^3 \sin(4V - 4\varpi_6) \\
& - 0,15\beta_6\beta_7 \sin(3V - 2\varpi_6 - \varpi_7) + 0,03\beta_6^2\beta_7 \sin(4V - 3\varpi_6 - \varpi_7).
\end{aligned}$$

On en conclut :

*Partie proportionnelle à  $m_1$ .*

$$\begin{aligned}
 e_6 \delta \varpi_6 = & \{ +432,51 + 0,55v \} \sin V \\
 & + \{ + 70,70 - 3,67v + 0,02v^2 \} \cos V \\
 & + \{ + 34,51 + 0,03v \} \sin 2V \\
 & + \{ + 4,17 - 0,57v \} \cos 2V \\
 & + 3,48 \sin 3V \\
 & + \{ + 0,36 - 0,08v \} \cos 3V \\
 & + 0,38 \sin 4V \\
 & + \{ + 0,05 - 0,01v \} \cos 4V.
 \end{aligned}$$

*Partie proportionnelle à  $m_2^2$ .*

$$\begin{aligned}
 & + 3,82 \sin V \\
 & + \{ + 0,44 - 0,03v \} \cos V \\
 & + \{ -10,31 - 0,08v \} \sin 2V \\
 & + \{ - 3,57 + 0,16v \} \cos 2V \\
 & + \{ - 1,89 - 0,01v \} \sin 3V \\
 & + \{ - 0,57 + 0,05v \} \cos 3V \\
 & - 0,24 \sin 4V \\
 & + \{ - 0,08 + 0,01v \} \cos 4V.
 \end{aligned}$$

*Partie proportionnelle à  $m_6 m_1$ .*

$$\begin{aligned}
 & + 2,45 \sin V \\
 & + \{ + 0,16 - 0,02v \} \cos V \\
 & - 1,67 \sin 2V \\
 & + \{ - 0,53 + 0,03v \} \cos 2V \\
 & - 0,47 \sin 3V \\
 & + \{ - 0,12 + 0,01v \} \cos 3V \\
 & - 0,08 \sin 4V \\
 & - 0,03 \cos 4V.
 \end{aligned}$$

*Inégalité à longue période dont l'argument  $W = 2l_4 - 6l_5 + 3l_6$ .*

L'expression de cette inégalité est tirée du Chapitre XXV, page 190. On a

$$\begin{aligned}
 e_6 \delta_1 \varpi_6 = & + 0,02 \beta_4 \beta_6 \sin(W + \varpi_6) \\
 & - 0,04 \sin(W + \varpi_6) \\
 & + \{-1,08 \beta_4^2 + 0,67 \beta_4^2 \beta_5^2\} \sin(W + 2\varpi_4 - \varpi_6) \\
 & + \{-4,14 \beta_5^2 + 0,82 \beta_5^4\} \sin(W + 2\varpi_5 - \varpi_6) \\
 & + \{+4,22 \beta_4 \beta_6 - 1,33 \beta_4 \beta_5^3\} \sin(W + \varpi_4 + \varpi_6 - \varpi_5) \\
 & + 0,05 \beta_4 \beta_6 \sin(W + \varpi_4 + \varpi_6 - \varpi_5) \\
 & - 0,12 \beta_4^3 \beta_6 \sin(W + 3\varpi_4 - \varpi_6 - \varpi_5) \\
 & + 0,04 \beta_4^3 \beta_6 \sin(W + 3\varpi_4 - 2\varpi_6) \\
 & - 0,21 \beta_4^2 \beta_5 \beta_6 \sin(W + 2\varpi_4 + \varpi_5 - 2\varpi_6) \\
 & + 0,40 \beta_4 \beta_5^2 \beta_6 \sin(W + \varpi_4 + 2\varpi_5 - 2\varpi_6) \\
 & - 0,26 \beta_5^3 \beta_6 \sin(W - 3\varpi_5 - 2\varpi_6).
 \end{aligned}$$

On en conclut

$$\begin{aligned}
 e_6 \delta \varpi_6 = & \{-2,01 + 0,405v + 0,025v^2\} \sin W \\
 & + \{-3,11 - 0,270v + 0,040v^2\} \cos W.
 \end{aligned}$$

#### IV. — *Demi-grand axe.*

##### *Partie constante*

$$\begin{aligned}
 a_6 = & 19'',18339 \\
 & + 0,03456.
 \end{aligned}$$

La première partie de cette expression résulte du moyen mouvement. (Voir Chapitre XXVI, page 120.)

Le second terme correspond aux parties proportionnelles au temps de la longitude moyenne, dues aux actions de Jupiter (Chapitre XXV, Section I, page 124), de Saturne (Section II, page 140), de Neptune (Section III, page 168); en tenant

compte du changement de l'ensemble de ces parties, on tire

$$\delta a_6 = 371'',7 a_6.$$

On a tenu compte de cette seconde expression dans les perturbations du rayon, et, par conséquent, il ne faudra plus employer que la première partie, savoir 19,18339, en calculant la partie elliptique du rayon par les formules.

*Termes à longue période dont l'argument  $V = 2l_7 - l_6$ .*

$$\begin{aligned} \frac{2\delta a_6}{a_6} = & + 80'',0 \beta_6 \cos(V - \varpi_6) \\ & - 5,7 \beta_7 \cos(V - \varpi_7) \\ & - 5,4 \beta_6^2 \cos(2V - 2\varpi_6) \\ & + 3,0 \beta_6 \beta_7 \cos(2V - \varpi_6 - \varpi_7) \\ & - 0,4 \beta_7^2 \cos(2V - 2\varpi_7) \\ & + 0,5 \beta_6^3 \cos(3V - 3\varpi_6). \end{aligned}$$

On en tire

$$\begin{aligned} \frac{2\delta a_6}{a_6} = & \{ + 8'',7 - 0,70v \} \sin V \\ & + \{ - 83,5 + 0,15v \} \cos V \\ & + \{ - 0,7 - 0,10v \} \sin 2V \\ & + \{ - 7,6 + 0,05v \} \cos 2V \\ & + 0,2 \sin 3V \\ & + \{ - 0,4 - 0,05v \} \cos 3V. \end{aligned}$$

V. — *Longitude vraie.*

*Action de Jupiter.*

L'expression est empruntée au Chapitre XXVI, pages 135 et 136; on a seulement ajouté les deux petits termes du second ordre

$$+ 0'',03 \sin(l_6 - l_4) + 0'',14 \beta_6 \sin(l_6 - \varpi_6)$$

et plusieurs autres termes du second ordre, en  $V_0$ , tirés de la Section IV du Chapitre XXVI.  $V_0$  est égal à  $V - \varpi_6 = 2l_7 - l_6 - \varpi_6$ .



$$\begin{aligned}
\delta v_6 = & \left\{ -53,14 + 0,07\beta_4^2 + 0,08\beta_6^2 + (2,230) \frac{d\varpi_6}{dt} + 0,09\beta_6 \cos V_0 \right\} \sin(l_6 - l_4) \\
& + 0,16 \sin(2l_6 - 2l_4) \\
& + 0,02 \sin(3l_6 - 3l_4) \\
& - 0,09\beta_4\beta_6 \sin(2l_6 - 2l_4 - \varpi_6 + \varpi_4) \\
& - 0,02\beta_4 \sin(-3l_6 + 4l_4 - \varpi_4) \\
& - 0,04\beta_4 \sin(-2l_6 + 3l_4 - \varpi_4) \\
& + 1,27\beta_4 \sin(-l_6 + 2l_4 - \varpi_4) + 0,02\beta_6 \sin(-l_6 + 2l_4 - \varpi_6) \\
& + 3,58\beta_4 \sin(+l_6 - \varpi_4) - 1,23\beta_6 \sin(+l_6 - \varpi_6) \\
& - 0,23\beta_4 \sin(2l_6 - l_4 - \varpi_4) + 1,73\beta_6 \sin(+l_6 - \varpi_6) \\
& - 0,01\beta_4 \sin(3l_6 - 2l_4 - \varpi_4) - 3,63\beta_6 \sin(2l_6 - l_4 - \varpi_6) \\
& + 0,02\beta_4 \sin(4l_6 - 3l_4 - \varpi_4) + 0,06\beta_6 \sin(3l_6 - 2l_4 - \varpi_6) \\
& - 0,02\beta_6 \sin(4l_6 - 3l_4 - \varpi_6) \\
& + 0,05\beta_4^2 \sin(-l_6 + 3l_4 - 2\varpi_4) \\
& - 0,02\beta_4^2 \sin(+l_6 + l_4 - 2\varpi_4) \\
& + 0,01\beta_4^2 \sin(2l_6 - 2\varpi_4) \\
& + 0,15 \frac{1}{\beta_6} \cos V_0 \sin(l_6 + l_4 - 2\varpi_6) + 0,15 \frac{1}{\beta_6} \sin V_0 \cos(l_6 + l_4 - 2\varpi_6) \\
& - 0,03\beta_4\beta_6 \sin(2l_4 - \varpi_4 - \varpi_6) \\
& + 0,27\beta_4\beta_6 \sin(2l_6 - \varpi_4 - \varpi_6) \\
& + 0,06\beta_6^2 \sin(2l_6 - 2\varpi_6) \\
& + \left\{ -0,09 \frac{1}{\beta_6} \cos V_0 - 0,37\beta_6^2 \right\} \sin(3l_6 - l_4 - 2\varpi_6) \\
& - 0,09 \frac{1}{\beta_6} \sin V_0 \cos(3l_6 - l_4 - 2\varpi_6).
\end{aligned}$$

### *Action de Saturne.*

Il faut, pour l'obtenir, ajouter entre elles les deux parties données dans le Chapitre XXVI, Section II, pages 159 et 160. L'excentricité d'Uranus a été ramenée à sa valeur elliptique moyenne.

On a ajouté, pour les termes principaux, les parties périodiques provenant de la considération de la partie séculaire des éléments dans les intégrations. A cet

effet, on a calculé les termes pour les éléments eux-mêmes, et on les a conclus pour la longitude vraie

On a ajouté les termes complémentaires dus à la grande inégalité de Saturne, Chapitre XXVI, Section IV.

On a ajouté aussi les termes complémentaires dus à la grande inégalité d'Uranus, et déterminés ainsi que les précédents dans la Section IV du Chapitre XXVI.

Enfin on a ajouté ceux des termes du second ordre qui ne dépendent que des longitudes  $l_6$  et  $l_7$ , et dont la plupart se réduisent avec les termes du premier degré.

Pour simplifier les écritures, on a posé

$$\begin{aligned} U &= 5l_5 - 2l_4 \text{ et } U_1 = U - 3\omega_1, & V &= 2l_7 - l_6 \text{ et } V_0 = V - \varpi_6, \\ U_2 &= U - 2\omega_1 - \varpi_1, & V_1 &= V - \varpi_7, \\ U_3 &= U - \omega_1 - 2\varpi_1, & V_2 &= 2V - \varpi_6 - \varpi_7, \\ U_4 &= U - 3\varpi_1; \end{aligned}$$

Suivant ces diverses prescriptions, on obtient

$$\begin{aligned} \delta v_6 = & + \left\{ \begin{aligned} & -20'',17 + 0'',14\beta_5^2 - 2'',11\beta_6^2 - 0'',04\pi^2 - 0'',03\beta_5^2\beta_6^2 \\ & \qquad \qquad \qquad - 0'',04\beta_6^4 \\ & - 0,03\beta_5^2\beta_6 \cos U_2 + 0'',07\beta_1\beta_5^2 \cos U_3 - 0'',04\beta_5^3 \cos U_4 \\ & + 0,08\beta_6 \cos V_0 \end{aligned} \right\} \sin(l_6 - \lambda_5) \\ & + \{ + 4,11 - 0'',03\beta_5^2 + 0'',08\beta_6^2 - 0'',10\beta_1\beta_5^2 \cos U_3 \} \sin(2l_6 - 2\lambda_5) \\ & + \{ + 0,83 - 0,02\beta_5^2 \} \sin(3l_6 - 3\lambda_5) \\ & + 0,23 \sin(4l_6 - 4\lambda_5) \\ & + 0,07 \sin(5l_6 - 5\lambda_5) \\ & + 0,03 \sin(6l_6 - 6\lambda_5) \\ & + 0,02 \sin(7l_6 - 7\lambda_5) \\ & + 0,01 \sin(8l_6 - 8\lambda_5) \\ & + 0,07\beta_1\beta_6 \sin(-2l_6 + 2\lambda_5 - \varpi_6 + \omega_1) \\ & + \{ - 8,16\beta_1\beta_6 - 0'',30\beta_5\beta_6^2 \} \sin(-l_6 + \lambda_5 - \varpi_6 + \omega_1) \\ & + 0,15\beta_1\beta_6 \sin(-\varpi_6 + \omega_1) \\ & + \{ - 0,17\beta_1\beta_6 + 0'',05\beta_5\beta_6^2 \} \sin(l_6 - \lambda_5 - \varpi_6 + \omega_1) \end{aligned}$$

$$\delta\nu_8 = - 0,10\beta_8 x^2 \sin(2l_8 - \lambda_8 + \varpi_8 - 2\tau')$$

(Suite.)

$$+ 0,04\beta_5^2 \sin(-l_8 + 3\lambda_8 - 2\omega_8)$$

$$- 0,01\beta_5^2 \sin(+l_8 + \lambda_8 - 2\omega_8)$$

$$- 0,05\beta_5^2 \sin(2l_8 - 2\omega_8)$$

$$+ \left\{ \begin{array}{l} -44,79\beta_5^2 + 0,05\beta_3^4 + 0,44\beta_5^2\beta_6^2 \\ + 0,09\beta_5^2 x^2 - 2,9183\beta_5^2 \frac{de_5}{dt} \\ + \{ + 0,60\beta_4^2\beta_8 - 0,07\beta_4^2\beta_5^2 \} \cos U_2 \\ + \{ - 2,30\beta_4\beta_5^2 + 0,13\beta_4\beta_5^4 \} \cos U_3 \\ + \{ + 2,19\beta_5^3 - 0,08\beta_5^5 \} \cos U_4 \\ - 0,58\beta_5^2\beta_6 \cos V_0 \\ + 0,05\beta_5^2\beta_7 \cos V_1 \end{array} \right\} \sin(3l_8 - \lambda_8 - 2\omega_8)$$

$$+ \left\{ \begin{array}{l} -2,9183\beta_5^2 \left( \frac{1}{e_5} \frac{de_5}{dt} \right) \\ + \{ - 0,60\beta_4^2\beta_8 + 0,34\beta_4^2\beta_5^2 \} \sin U_2 \\ + \{ + 2,30\beta_4\beta_5^2 - 0,66\beta_4\beta_5^4 \} \sin U_3 \\ + \{ - 2,19\beta_5^3 + 0,42\beta_5^5 \} \sin U_4 \\ + 0,12\beta_5^2\beta_6 \sin V_0 \end{array} \right\} \cos(3l_8 - \lambda_8 - 2\omega_8)$$

$$+ \{ + 0,81\beta_5^2 - 0,17\beta_5^2\beta_6^2 \} \sin(4l_8 - 2\lambda_8 - 2\omega_8)$$

$$+ 0,08\beta_5^2 \sin(5l_8 - 3\lambda_8 - 2\omega_8)$$

$$+ 0,04\beta_5^2 \sin(6l_8 - 4\lambda_8 - 2\omega_8)$$

$$+ 0,02\beta_5^2 \sin(7l_8 - 5\lambda_8 - 2\omega_8)$$

$$- 0,04\beta_8\beta_6 \sin(2\lambda_8 - \omega_8 - \varpi_8)$$

$$- 0,02\beta_8\beta_6 \sin(l_8 + \lambda_8 - \omega_8 - \varpi_8)$$

$$+ 0,13\beta_8\beta_6 \sin(2l_8 - \omega_8 - \varpi_8)$$

$$\begin{aligned}
\delta\nu_6 = & + \left\{ -1,58\beta_6 - 0,28\beta_6\beta_6^2 \right\} \sin(3l_6 - 2\lambda_6 - \omega_6) \\
(\text{Suite.}) & + \left\{ -0,28\beta_6 - 0,09\beta_6\beta_6^2 \right\} \sin(4l_6 - 3\lambda_6 - \omega_6) \\
& + \left\{ -0,07\beta_6 - 0,06\beta_6\beta_6^2 \right\} \sin(5l_6 - 4\lambda_6 - \omega_6) \\
& + \left\{ -0,02\beta_6 - 0,04\beta_6\beta_6^2 \right\} \sin(6l_6 - 5\lambda_6 - \omega_6) \\
& + \left\{ -0,01\beta_6 - 0,02\beta_6\beta_6^2 \right\} \sin(7l_6 - 6\lambda_6 - \omega_6) \\
& + 0,03\beta_6 \sin(-4l_6 + 5\lambda_6 - \omega_6) \\
& - 0,01\beta_6 \sin(-3l_6 + 4\lambda_6 - \omega_6) \\
& - 0,03\beta_6 \sin(-2l_6 + 3\lambda_6 - \omega_6) \\
& + \left\{ -0,22\beta_6 - 0,02\beta_6^3 \right\} \sin(-l_6 + 2\lambda_6 - \omega_6) \\
& + \left\{ -1,33\beta_6 + 0,13\beta_6^3 \right\} \sin(\quad + \lambda_6 - \omega_6) \\
& + \left\{ +2,53\beta_6 + 0,04\beta_6^2\beta_6 + 0'',02\beta_6^3 - 0'',02\beta_6x^2 \right\} \sin(l_6 - \omega_6) \\
& + \left\{ +2,92\frac{\beta_6}{\beta_6} \cos(\varpi_6 - \omega_6) + 0,94\frac{\beta_6}{\beta_6} \cos(\varpi_6 - \omega_6) \right\} \sin V_0 \cos(l_6 - \omega_6) \\
& + \left\{ \begin{aligned} & -41,34\beta_6 + 0,34\frac{1}{\beta_6} - 0,49\beta_6^2\beta_6 - 0,78\beta_6^3 \\ & + 0,17\beta_6x^2 - 0'',02\beta_6\beta_6^2\beta_6 \cos U_6 \\ & - 2,567\beta_6 \frac{d\varpi_6}{dt} + \{0'',82 - 0'',26\beta_6^2\} \cos V_0 \end{aligned} \right\} \sin(2l_6 - \lambda_6 - \omega_6) \\
& + \left\{ -0'',41 + 0'',05\beta_6^2 \right\} \sin V_0 \cos(2l_6 - \lambda_6 - \omega_6) \\
& + \left\{ +2,33\beta_6 + 0,03\beta_6^2\beta_6 + 0,18\beta_6^3 \right\} \sin(3l_6 - 2\lambda_6 - \omega_6) \\
& + \left\{ +0,41\beta_6 + 0,04\beta_6^2\beta_6 + 0,06\beta_6^3 \right\} \sin(4l_6 - 3\lambda_6 - \omega_6) \\
& + \left\{ +0,13\beta_6 + 0,03\beta_6^2\beta_6 + 0,04\beta_6^3 \right\} \sin(5l_6 - 4\lambda_6 - \omega_6) \\
& + \left\{ +0,05\beta_6 + 0,03\beta_6^2\beta_6 + 0,02\beta_6^3 \right\} \sin(6l_6 - 5\lambda_6 - \omega_6) \\
& + \left\{ +0,02\beta_6 + 0,02\beta_6^2\beta_6 + 0,01\beta_6^3 \right\} \sin(7l_6 - 6\lambda_6 - \omega_6) \\
& + \left\{ +0,01\beta_6 + 0,01\beta_6^2\beta_6 \right\} \sin(8l_6 - 7\lambda_6 - \omega_6) \\
& + \left\{ -1,65\beta_6^2\beta_6 + 0'',02\beta_6^2\beta_6^3 \right\} \sin(2l_6 - \lambda_6 + \omega_6 - 2\omega_6) \\
& + 0,07\beta_6^2\beta_6 \sin(3l_6 - 2\lambda_6 + \omega_6 - 2\omega_6) \\
& - 0,48\beta_6\beta_6^2 \sin(\quad \lambda_6 + \omega_6 - 2\omega_6) \\
& + 0,03\beta_6\beta_6^2 \sin(2l_6 - \lambda_6 + \omega_6 - 2\omega_6) \\
& + 0,03\beta_6\beta_6^2 \sin(3l_6 - 2\lambda_6 + \omega_6 - 2\omega_6)
\end{aligned}$$



$$\begin{aligned}
 \delta\nu_s = + & \left\{ \begin{aligned}
 & + 136,31 \beta_s \beta_s - 0,08 \beta_s^3 \beta_s - 0,45 \beta_s \beta_s^2 \\
 & - 0,23 \beta_s \beta_s \alpha^2 + 1,0949 \beta_s \beta_s \left( \frac{d\varpi_s}{dt} + \frac{d\varpi_s}{dt} \right) \\
 & - 0,04 \beta_s^3 \beta_s \beta_s \cos U_1 \\
 & + \{ - 0,80 \beta_s^2 \beta_s \quad + 0,21 \beta_s^2 \beta_s^2 \beta_s \} \cos U_1 \\
 & + \{ + 3,06 \beta_s \beta_s \beta_s - 0,41 \beta_s \beta_s^3 \beta_s \} \cos U_1 \\
 & + \{ - 2,92 \beta_s^2 \beta_s \quad + 0,26 \beta_s^4 \beta_s \} \cos U_1 \\
 & + \{ - 2,21 \beta_s \quad + 1,75 \beta_s \beta_s^2 \} \cos V_0 \\
 & - 0,13 \beta_s \beta_s \beta_7 \cos V_1 \\
 & + \{ + 0,13 \beta_s \beta_s + 0'',05 \beta_s \beta_s^3 \} \cos V_1
 \end{aligned} \right\} \sin(3L_s - \lambda_s - \omega_s - \varpi_s)
 \end{aligned}$$

(Suite.)

$$\begin{aligned}
 + & \left\{ \begin{aligned}
 & + 1,0949 \beta_s \beta_s \left( \frac{1}{e_s} \frac{de_s}{dt} + \frac{1}{e_s} \frac{de_s}{dt} \right) \\
 & + 0,18 \beta_s^3 \beta_s \beta_s \sin U_1 \\
 & + \{ + 0,80 \beta_s^2 \beta_s \quad - 1,04 \beta_s^2 \beta_s^2 \beta_s \} \sin U_1 \\
 & + \{ - 3,06 \beta_s \beta_s \beta_s + 2,00 \beta_s \beta_s^3 \beta_s \} \sin U_1 \\
 & + \{ + 2,92 \beta_s^2 \beta_s \quad - 1,27 \beta_s^4 \beta_s \} \sin U_1 \\
 & + \{ + 2,21 \beta_s \quad - 0,36 \beta_s \beta_s^2 \} \sin V_0 \\
 & + 0,02 \beta_s \beta_s \beta_7 \sin V_1 - 0'',13 \beta_s \beta_s \sin V_1
 \end{aligned} \right\} \cos(3L_s - \lambda_s - \omega_s - \varpi_s)
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 + & \{ - 2,37 \beta_s \beta_s + 0,26 \beta_s \beta_s^3 \} \sin(4L_s - 2\lambda_s - \omega_s - \varpi_s) \\
 & - 0,20 \beta_s \beta_s \sin(5L_s - 3\lambda_s - \omega_s - \varpi_s) \\
 & - 0,04 \beta_s \beta_s \sin(6L_s - 4\lambda_s - \omega_s - \varpi_s) \\
 & - 0,02 \beta_s \beta_s \sin(7L_s - 5\lambda_s - \omega_s - \varpi_s) \\
 & - 0,05 \beta_s^3 \sin(L_s + \lambda_s - 2\varpi_s)
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 + & \left\{ + 0,09 \beta_s^2 + 0,38 \frac{1}{\beta_s} \cos V_0 \right\} \sin(2L_s - 2\varpi_s) \\
 & + 0,38 \frac{1}{\beta_s} \sin V_0 \cos(2L_s - 2\varpi_s)
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
\delta\nu_6 = & -0,06\beta_5^4 \sin(6l_6 - 2\lambda_6 - 4\omega_6) \\
(\text{Suite.}) & + 0,47\beta_5^3\beta_6 \sin(6l_6 - 2\lambda_6 - 3\omega_6 - \varpi_6) \\
& - 1,06\beta_5^2\beta_6^2 \sin(6l_6 - 2\lambda_6 - 2\omega_6 - 2\varpi_6) \\
& + 1,09\beta_5\beta_6^3 \sin(6l_6 - 2\lambda_6 - \omega_6 - 3\varpi_6) \\
& - 0,42\beta_6^4 \sin(6l_6 - 2\lambda_6 - 4\varpi_6) \\
& + 0,02\beta_5^3\beta_6^2 \sin(7l_6 - 2\lambda_6 - 3\omega_6 - 2\varpi_6) \\
& - 0,05\beta_5^2\beta_6^3 \sin(7l_6 - 2\lambda_6 - 2\omega_6 - 3\varpi_6) \\
& + 0,05\beta_5\beta_6^4 \sin(7l_6 - 2\lambda_6 - \omega_6 - 4\varpi_6) \\
& - 0,02\beta_6^5 \sin(7l_6 - 2\lambda_6 - 5\varpi_6)
\end{aligned}$$

### *Action de Neptune.*

L'expression de  $\delta\nu_6$  a été conclue des inégalités des éléments d'Uranus, déterminées dans la Section III du Chapitre XXVI.

Les excentricités d'Uranus et de Neptune ont été ramenées à leurs valeurs elliptiques moyennes.

On a tenu compte des termes complémentaires en V, déterminés dans la Section IV du Chapitre XXVI, page 195.

$$\begin{aligned}
\delta\nu_6 = & \{+35,49 + 0,44\beta_6^2 - 0,15x^2 + 0,05\beta_6 \cos V_0\} \sin(l_7 - l_6) \\
& + \{+32,10 - 0,10\beta_6^2 - 0,05x^2 + 0,05\beta_6 \cos V_0\} \sin(2l_7 - 2l_6) \\
& + \{-14,74 - 0,81\beta_6^2 + 0,04x^2 - 0,05\beta_6 \cos V_0\} \sin(3l_7 - 3l_6) \\
& + \{-3,34 - 0,17\beta_6^2 + 0,02x^2\} \sin(4l_7 - 4l_6) \\
& + \{-1,10 + 0,21\beta_6^2\} \sin(5l_7 - 5l_6) \\
& + \{-0,46 + 0,08\beta_6^2\} \sin(6l_7 - 6l_6) \\
& + \{-0,20 + 0,03\beta_6^2\} \sin(7l_7 - 7l_6) \\
& + \{-0,09 + 0,02\beta_6^2\} \sin(8l_7 - 8l_6) \\
& + \{-0,04 + 0,02\beta_6^2\} \sin(9l_7 - 9l_6) \\
& + \{-0,02 + 0,02\beta_6^2\} \sin(10l_7 - 10l_6) \\
& + \{-0,02 + 0,01\beta_6^2\} \sin(11l_7 - 11l_6) \\
& - 0,01 \sin(12l_7 - 12l_6)
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
\delta\nu_6 = & + 0,04\beta_5^2\beta_6\sin(3l_6 - 2\omega_5 - \varpi_6) \\
(\text{Suite.}) + \{ & - 1,73\beta_5^2\beta_6 + 0'',02\beta_5^2\beta_6^2 \} \sin(4l_6 - \lambda_5 - 2\omega_5 - \varpi_6) \\
& + \{ - 3,29\beta_5^2\beta_6 - 0,05\beta_5^2\beta_6^2 \} \sin(5l_6 - 2\lambda_5 - 2\omega_5 - \varpi_6) \\
& - 0,26\beta_5^2\beta_6\sin(6l_6 - 3\lambda_5 - 2\omega_5 - \varpi_6) \\
& - 0,11\beta_5^2\beta_6\sin(7l_6 - 4\lambda_5 - 2\omega_5 - \varpi_6) \\
& - 0,06\beta_5^2\beta_6\sin(8l_6 - 5\lambda_5 - 2\omega_5 - \varpi_6) \\
& - 0,03\beta_5^2\beta_6\sin(9l_6 - 6\lambda_5 - 2\omega_5 - \varpi_6) \\
& - 0,07\beta_5\beta_6^2\sin(3l_6 - \omega_5 - 2\varpi_6) \\
& + \left\{ + 6,05\beta_5\beta_6^2 - 0'',02\beta_5\beta_6^3 + 0'',05\frac{\beta_5}{\beta_6}\cos V_0 \right\} \sin(4l_6 - \lambda_5 - \omega_5 - 2\varpi_6) \\
& \quad - 0'',34\frac{\beta_5}{\beta_6}\sin V_0 \cos(4l_6 - \lambda_5 - \omega_5 - 2\varpi_6) \\
& + \{ + 4,86\beta_5\beta_6^2 + 0'',05\beta_5\beta_6^3 \} \sin(5l_6 - 2\lambda_5 - \omega_5 - 2\varpi_6) \\
& + 0,39\beta_5\beta_6^2\sin(6l_6 - 3\lambda_5 - \omega_5 - 2\varpi_6) \\
& + 0,18\beta_5\beta_6^2\sin(7l_6 - 4\lambda_5 - \omega_5 - 2\varpi_6) \\
& + 0,10\beta_5\beta_6^2\sin(8l_6 - 5\lambda_5 - \omega_5 - 2\varpi_6) \\
& + 0,05\beta_5\beta_6^2\sin(9l_6 - 6\lambda_5 - \omega_5 - 2\varpi_6) \\
& + 0,02\beta_5\beta_6^2\sin(10l_6 - 7\lambda_5 - \omega_5 - 2\varpi_6) \\
& - 0,09\beta_6^3\sin(2l_6 + l_5 - 3\varpi_6) \\
& + 0,02\beta_6^3\sin(3l_6 - 3\varpi_6) \\
& + \left\{ - 0,98\beta_6^3 + 0'',12\frac{1}{\beta_6} + 0'',26\cos V_0 \right\} \sin(4l_6 - \lambda_5 - 3\varpi_6) \\
& \quad - 0,06\sin V_0 \cos(4l_6 - \lambda_5 - 3\varpi_6) \\
& + \{ - 2,37\beta_6^3 - 0'',02\beta_6^5 \} \sin(5l_6 - 2\lambda_5 - 3\varpi_6) \\
& - 0,19\beta_6^3\sin(6l_6 - 3\lambda_5 - 3\varpi_6) \\
& - 0,10\beta_6^3\sin(7l_6 - 4\lambda_5 - 3\varpi_6) \\
& - 0,04\beta_6^3\sin(8l_6 - 5\lambda_5 - 3\varpi_6) \\
& - 0,10\beta_6\kappa^2\sin(4l_6 - \lambda_5 - \omega_5 - 2\tau') \\
& + \{ - 0,10\beta_5^2\beta_6^2\sin(5l_6 - \lambda_5 - 2\omega_5 - 2\varpi_6) \\
& + 0,34\beta_5\beta_6^3\sin(5l_6 - \lambda_5 - \omega_5 - 3\varpi_6) \\
& - 0,04\beta_6^4\sin(5l_6 - \lambda_5 - 4\varpi_6)
\end{aligned}$$

XIV.

A.4



$$\begin{aligned}
\delta\nu_6 = & -0,06\beta_5^4 \sin(6l_6 - 2\lambda_5 - 4\omega_5) \\
(\text{Suite.}) & + 0,47\beta_5^3\beta_6 \sin(6l_6 - 2\lambda_5 - 3\omega_5 - \varpi_6) \\
& - 1,06\beta_5^2\beta_6^2 \sin(6l_6 - 2\lambda_5 - 2\omega_5 - 2\varpi_6) \\
& + 1,09\beta_5\beta_6^3 \sin(6l_6 - 2\lambda_5 - \omega_5 - 3\varpi_6) \\
& - 0,42\beta_6^4 \sin(6l_6 - 2\lambda_5 - 4\varpi_6) \\
& + 0,02\beta_5^3\beta_6^2 \sin(7l_6 - 2\lambda_5 - 3\omega_5 - 2\varpi_6) \\
& - 0,05\beta_5^2\beta_6^3 \sin(7l_6 - 2\lambda_5 - 2\omega_5 - 3\varpi_6) \\
& + 0,05\beta_5\beta_6^4 \sin(7l_6 - 2\lambda_5 - \omega_5 - 4\varpi_6) \\
& - 0,02\beta_6^5 \sin(7l_6 - 2\lambda_5 - 5\varpi_6)
\end{aligned}$$

### *Action de Neptune.*

L'expression de  $\delta\nu_6$  a été conclue des inégalités des éléments d'Uranus, déterminées dans la Section III du Chapitre XXVI.

Les excentricités d'Uranus et de Neptune ont été ramenées à leurs valeurs elliptiques moyennes.

On a tenu compte des termes complémentaires en V, déterminés dans la Section IV du Chapitre XXVI, page 195.

$$\begin{aligned}
\delta\nu_6 = & \{+35,49 + 0,44\beta_6^2 - 0,15x^2 + 0,05\beta_6 \cos V_0\} \sin(l_7 - l_6) \\
& + \{+32,10 - 0,10\beta_6^2 - 0,05x^2 + 0,05\beta_6 \cos V_0\} \sin(2l_7 - 2l_6) \\
& + \{-14,74 - 0,81\beta_6^2 + 0,04x^2 - 0,05\beta_6 \cos V_0\} \sin(3l_7 - 3l_6) \\
& + \{-3,34 - 0,17\beta_6^2 + 0,02x^2\} \sin(4l_7 - 4l_6) \\
& + \{-1,10 + 0,21\beta_6^2\} \sin(5l_7 - 5l_6) \\
& + \{-0,46 + 0,08\beta_6^2\} \sin(6l_7 - 6l_6) \\
& + \{-0,20 + 0,03\beta_6^2\} \sin(7l_7 - 7l_6) \\
& + \{-0,09 + 0,02\beta_6^2\} \sin(8l_7 - 8l_6) \\
& + \{-0,04 + 0,02\beta_6^2\} \sin(9l_7 - 9l_6) \\
& + \{-0,02 + 0,02\beta_6^2\} \sin(10l_7 - 10l_6) \\
& + \{-0,02 + 0,01\beta_6^2\} \sin(11l_7 - 11l_6) \\
& - 0,01 \sin(12l_7 - 12l_6)
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
\partial v_8 = & - 0,02\beta_6\beta_7 \sin(-4l_7 + 4l_8 - \varpi_7 + \varpi_8) \\
(\text{Suite.}) = & 0,02\beta_6\beta_7 \sin(-3l_7 + 3l_8 - \varpi_7 + \varpi_8) \\
& - 0,02\beta_6\beta_7 \sin(-2l_7 + 2l_8 - \varpi_7 + \varpi_8) \\
& - 0,11\beta_6\beta_7 \sin(+l_7 - l_8 - \varpi_7 + \varpi_8) \\
& - 0,02\beta_6\beta_7 \sin(+2l_7 - 2l_8 - \varpi_7 + \varpi_8) \\
& + 0,23\beta_6\beta_7 \sin(+3l_7 - 3l_8 - \varpi_7 + \varpi_8) \\
& + 0,07\beta_6\beta_7 \sin(+4l_7 - 4l_8 - \varpi_7 + \varpi_8) \\
& - 0,02\beta_6\beta_7 \sin(+5l_7 - 5l_8 - \varpi_7 + \varpi_8) \\
\\
& + 0,02\beta_6 \sin(-8l_7 + 9l_8 - \varpi_8) \\
& + 0,02\beta_6 \sin(-7l_7 + 8l_8 - \varpi_8) \\
& + 0,04\beta_6 \sin(-6l_7 + 7l_8 - \varpi_8) \\
& + 0,09\beta_6 \sin(-5l_7 + 6l_8 - \varpi_8) \\
& + 0,26\beta_6 \sin(-4l_7 + 5l_8 - \varpi_8) \\
& + 0,96\beta_6 \sin(-3l_7 + 4l_8 - \varpi_8) \\
& - 1,61\beta_6 \sin(-2l_7 + 3l_8 - \varpi_8) \\
& + \{-2,21\beta_6 - 0,02\beta_6^3\} \sin(-l_7 + 2l_8 - \varpi_8) \\
& + 0,78\beta_6 \sin(+l_8 - \varpi_8) \\
& + \{+3,45\beta_6 + 0,02\beta_6^3 - 0,02\beta_6 x^2\} \sin(+l_7 - \varpi_8) \\
\\
& - 0,54\beta_6 \sin(2l_7 - l_8 - \varpi_8) \\
& + \{-17,17\beta_6 + 0,02\beta_6^3 + 0,03\beta_6 x^2\} \sin(3l_7 - 2l_8 - \varpi_8) \\
& + \{-4,46\beta_6 + 0,03\beta_6^3\} \sin(4l_7 - 3l_8 - \varpi_8) \\
& + \{+2,51\beta_6 + 0,13\beta_6^3\} \sin(5l_7 - 4l_8 - \varpi_8) \\
& + \{+0,64\beta_6 + 0,05\beta_6^3\} \sin(6l_7 - 5l_8 - \varpi_8) \\
& + 0,23\beta_6 \sin(7l_7 - 6l_8 - \varpi_8) \\
& + 0,12\beta_6 \sin(8l_7 - 7l_8 - \varpi_8) \\
& + 0,05\beta_6 \sin(9l_7 - 8l_8 - \varpi_8) \\
& + 0,02\beta_6 \sin(10l_7 - 9l_8 - \varpi_8) \\
\\
& - 0,02\beta_7 \sin(-6l_7 + 7l_8 - \varpi_7) \\
& - 0,02\beta_7 \sin(-5l_7 + 6l_8 - \varpi_7) \\
& - 0,02\beta_7 \sin(-4l_7 + 5l_8 - \varpi_7)
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
\delta\nu_6 = & - 0,02\beta_7 & \sin(-3l_7 + 4l_6 - \varpi_7) \\
(\text{Suite.}) & - 0,03\beta_7 & \sin(-2l_7 + 3l_6 - \varpi_7) \\
& - 0,02\beta_7 & \sin(-l_7 + 2l_6 - \varpi_7) \\
& - 0,13\beta_7 & \sin(+l_6 - \varpi_7) \\
& - 0,56\beta_7 & \sin(+l_7 - \varpi_7) \\
& + 0,11\beta_7 & \sin(+2l_7 - l_6 - \varpi_7) \\
& + \{ + 4,81\beta_7 + 0,06\beta_6^2 \cos V_0 \} & \sin(+3l_7 - 2l_6 - \varpi_7) \\
& + 1,29\beta_7 & \sin(+4l_7 - 3l_6 - \varpi_7) \\
& + \{ - 0,73\beta_7 - 0,06\beta_6^2\beta_7 \} & \sin(+5l_7 - 4l_6 - \varpi_7) \\
& - 0,20\beta_7 & \sin(+6l_7 - 5l_6 - \varpi_7) \\
& - 0,07\beta_7 & \sin(+7l_7 - 6l_6 - \varpi_7) \\
& - 0,03\beta_7 & \sin(+8l_7 - 7l_6 - \varpi_7) \\
& - 0,02\beta_7 & \sin(+9l_7 - 8l_6 - \varpi_7) \\
& - 0,02\beta_7 & \sin(+10l_7 - 9l_6 - \varpi_7) \\
& - 0,05\beta_6^2 \sin(-l_7 + 3l_6 - 2\varpi_6) \\
& + 0,05\beta_6^2 \sin(+2l_6 - 2\varpi_6) \\
& + 0,14\beta_6^2 \sin(+l_7 + l_6 - 2\varpi_6) \\
& - 0,12\beta_6^2 \sin(+2l_7 - 2\varpi_6) \\
& - 0,54\beta_6^2 \sin(+3l_7 - l_6 - 2\varpi_6) \\
& + 0,05\beta_6^2 \sin(+4l_7 - 2l_6 - 2\varpi_6) \\
& + 2,14\beta_6^2 \sin(+5l_7 - 3l_6 - 2\varpi_6) \\
& + 0,57\beta_6^2 \sin(+6l_7 - 4l_6 - 2\varpi_6) \\
& - 0,38\beta_6^2 \sin(+7l_7 - 5l_6 - 2\varpi_6) \\
& - 0,11\beta_6^2 \sin(+8l_7 - 6l_6 - 2\varpi_6) \\
& - 0,05\beta_6^2 \sin(+9l_7 - 7l_6 - 2\varpi_6) \\
& - 0,02\beta_6\beta_7 \sin(l_7 + l_6 - \varpi_7 - \varpi_6) \\
& + 0,04\beta_6\beta_7 \sin(2l_7 - \varpi_7 - \varpi_6) \\
& + 0,10\beta_6\beta_7 \sin(3l_7 - l_6 - \varpi_7 - \varpi_6) \\
& - 0,05\beta_6\beta_7 \sin(4l_7 - 2l_6 - \varpi_7 - \varpi_6) \\
& - 1,20\beta_6\beta_7 \sin(5l_7 - 3l_6 - \varpi_7 - \varpi_6) \\
& - 0,32\beta_6\beta_7 \sin(6l_7 - 4l_6 - \varpi_7 - \varpi_6)
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
\delta\nu_6 = & + 0,22\beta_6\beta_7 \sin(7l_7 - 5l_6 - \varpi_7 - \varpi_6) \\
(\text{Suite.}) & + 0,06\beta_6\beta_7 \sin(8l_7 - 6l_6 - \varpi_7 - \varpi_6) \\
& + 0,02\beta_6\beta_7 \sin(9l_7 - 7l_6 - \varpi_7 - \varpi_6) \\
& + 0,02\beta_6\beta_7 \sin(10l_7 - 8l_6 - \varpi_7 - \varpi_6) \\
& + 0,02\beta_6\beta_7 \sin(11l_7 - 9l_6 - \varpi_7 - \varpi_6) \\
\\
& + 0,02\beta_7^2 \sin(4l_7 - 2l_6 - 2\varpi_7) \\
& + 0,15\beta_7^2 \sin(5l_7 - 3l_6 - 2\varpi_7) \\
& + 0,04\beta_7^2 \sin(6l_7 - 4l_6 - 2\varpi_7) \\
& - 0,03\beta_7^2 \sin(7l_7 - 5l_6 - 2\varpi_7) \\
& - 0,03\beta_7^2 \sin(8l_7 - 6l_6 - 2\varpi_7) \\
& - 0,02\beta_7^2 \sin(9l_7 - 7l_6 - 2\varpi_7) \\
\\
& + 0,02x^2 \sin(2l_6 - 2\tau') \\
& + 0,02x^2 \sin(l_7 + l_6 - 2\tau') \\
& - 0,02x^2 \sin(2l_7 - 2\tau') \\
& - 0,02x^2 \sin(3l_7 - l_6 - 2\tau') \\
& + 0,07x^2 \sin(5l_7 - 3l_6 - 2\tau') \\
\\
& + 0,02\beta_6^3 \sin(4l_7 - l_6 - 3\varpi_6) \\
& + 0,08\beta_6^3 \sin(5l_7 - 2l_6 - 3\varpi_6) \\
& + 0,03\beta_6^3 \sin(6l_7 - 3l_6 - 3\varpi_6) \\
& - 0,20\beta_6^3 \sin(7l_7 - 4l_6 - 3\varpi_6) \\
& - 0,08\beta_6^3 \sin(8l_7 - 5l_6 - 3\varpi_6) \\
& - 0,05\beta_6^3 \sin(9l_7 - 6l_6 - 3\varpi_6) \\
& - 0,03\beta_6^3 \sin(10l_7 - 7l_6 - 3\varpi_6) \\
& - 0,02\beta_6^3 \sin(11l_7 - 8l_6 - 3\varpi_6) \\
\\
& - 0,02\beta_6^2\beta_7 \sin(4l_7 - l_6 - 2\varpi_6 - \varpi_7) \\
& - 0,05\beta_6^2\beta_7 \sin(5l_7 - 2l_6 - 2\varpi_6 - \varpi_7) \\
& - 0,02\beta_6^2\beta_7 \sin(6l_7 - 3l_6 - 2\varpi_6 - \varpi_7) \\
& + 0,18\beta_6^2\beta_7 \sin(7l_7 - 4l_6 - 2\varpi_6 - \varpi_7) \\
& + 0,06\beta_6^2\beta_7 \sin(8l_7 - 5l_6 - 2\varpi_6 - \varpi_7) \\
& + 0,04\beta_6^2\beta_7 \sin(9l_7 - 6l_6 - 2\varpi_6 - \varpi_7) \\
& + 0,02\beta_6^2\beta_7 \sin(10l_7 - 7l_6 - 2\varpi_6 - \varpi_7).
\end{aligned}$$

*Termes du second ordre. Termes complémentaires déduits  
de la Section IV du Chapitre XVI.*

$$\begin{aligned}
 \delta_2 \nu_6 = & -0,05 \sin(l_6 - l_1) \\
 & -1,52 \sin(l_6 - 2l_3 + l_1) \\
 & +0,05 \sin(l_6 + 2l_3 - 3l_1) \\
 & -0,18 \sin(2l_6 - l_3 - l_1) \\
 & +0,91 \sin(2l_6 - 3l_3 + l_1) \\
 & -0,04 \sin(3l_6 - 2l_3 - l_1) \\
 & +0,29 \sin(3l_6 - 4l_3 + l_1) \\
 & +0,10\beta_1 \sin(l_6 + l_3 - l_1 - \varpi_1) \\
 & +0,05\beta_1 \sin(l_6 + 2l_3 - 2l_1 - \varpi_1) \\
 & -0,07\beta_1 \sin(l_6 - 3l_3 + l_1 + \varpi_1) \\
 & -0,09\beta_1 \sin(2l_6 - 4l_3 + l_1 + \varpi_1) \\
 & -0,03\beta_1 \sin(l_6 + l_3 - l_1 - \varpi_2) \\
 & +0,04\beta_1 \sin(l_6 - l_3 + l_1 - \varpi_2) \\
 & -0,02\beta_1 \sin(l_6 + 2l_3 - 2l_1 - \varpi_2) \\
 & -1,91\beta_1 \sin(l_6 - 3l_3 + l_1 + \varpi_2) \\
 & -0,03\beta_1 \sin(2l_6 - 4l_3 + l_1 + \varpi_2) \\
 & +0,19\beta_1 \sin(4l_6 - 5l_3 + l_1 - \varpi_2) \\
 & -0,02\beta_1 \sin(2l_6 - 2l_3 + l_1 - \varpi_3) \\
 & +0,11\beta_1^2 \sin(l_6 + 2l_3 - l_1 - 2\varpi_1) \\
 & -0,33\beta_1\beta_2 \sin(l_6 + 2l_3 - l_1 - \varpi_1 - \varpi_2) \\
 & +0,05\beta_1^2 \sin(l_6 + 2l_3 - l_1 - 2\varpi_2) \\
 & +0,02\beta_1\beta_3 \sin(2l_6 - 3l_3 + l_1 + \varpi_1 - \varpi_3) \\
 & -0,04\beta_1\beta_3 \sin(2l_6 - 3l_3 + l_1 + \varpi_2 - \varpi_3) \\
 & -0,24\beta_1 \sin(4l_6 - 4l_3 + l_1 - \varpi_3).
 \end{aligned}$$

*Nota.* — Dix-sept termes complémentaires du second ordre ont été réunis aux termes du premier ordre, comme étant de même forme.

*Calcul des quatre parties de  $\delta v_6$ .*

Le calcul des diverses parties de  $\delta v_6$  demande quelque attention.

Les trois premières parties, pages A. 18, A. 19 et A. 26, dues respectivement aux actions de Jupiter, de Saturne et de Neptune, se composent de termes de différentes natures, les uns A en la forme ordinaire, et les autres B, termes complémentaires, déterminés dans la Section IV du Chapitre XXVI, et que l'on reconnaît à ce qu'ils dépendent, les uns de l'argument U et les autres de l'argument V.

Les premiers A doivent être calculés avec les éléments de Jupiter et de Saturne, affectés de leurs parties séculaires et de leurs grandes inégalités à longues périodes; avec les éléments d'Uranus et de Neptune affectés de leurs variations séculaires et de leurs grandes inégalités à longues périodes.

Les seconds B, contenant les angles U et V, doivent être calculés avec les éléments des planètes affectés de leurs inégalités séculaires seulement.

Dans l'un et l'autre cas, l'intervention des angles U et V, bien qu'ils soient à longues périodes, ne permettrait pas qu'on se bornât à calculer les résultats de 500 ans en 500 ans, et que l'on cherchât à en déduire les résultats intermédiaires par interpolation.

Pour plus de précision, nous nous proposerons, dans la théorie présente, où nous suivons ce mode pour la première fois, de calculer les résultats de 50 ans en 50 ans. Onze déterminations pour les nombres les plus rapidement variables suffiront pour conclure ainsi des Tables précises pour un intervalle de 500 ans.

Donnons d'abord les valeurs séculaires des éléments telles qu'elles ont servi à calculer les termes B. Il suffit de rapporter dans ce cas les valeurs pour 1700, 1950 et 2200; les autres s'en pourront déduire par interpolation. On a

	1700	1950	2200
$\beta_1$	0,9949	1,0034	1,0119
$\beta_2$	1,0093	0,9938	0,9783
$\beta_3$	1,0009	0,9994	0,9980
$\beta_7$	0,9990	1,0006	1,0022
$\varpi_1$	11°.35'.45"	12°. 8'.18"	12°.40'.52"
$\varpi_2$	89.15.34	90.39.58	92. 4.32
$\varpi_3$	170.42. 6	170.56.19	171.10.32
$\varpi_7$	45.57.38	46. 1.27	46. 5.16

On aura d'ailleurs besoin, pour calculer les mêmes termes B des angles  $U_1$ ,  $U_2$ ,  $U_3$ ,  $U_4$ ,  $V_0$ ,  $V_1$ ,  $V_2$ ; mais ici il est nécessaire de donner les valeurs de ces angles pour les onze époques, ou, ce qui sera plus commode, de donner leurs sinus et cosinus pour ces époques.

On a :

	$\sin U_1$	$\sin U_2$	$\sin U_3$	$\sin U_4$	$\cos U_1$	$\cos U_2$	$\cos U_3$	$\cos U_4$
1700	+ 0,297	- 0,874	- 0,655	+ 0,605	+ 0,955	+ 0,486	- 0,756	- 0,796
1750	+ 0,611	- 0,649	- 0,877	+ 0,290	+ 0,791	+ 0,760	- 0,480	- 0,957
1800	+ 0,849	- 0,344	- 0,989	- 0,061	+ 0,529	+ 0,939	- 0,145	- 0,998
1850	+ 0,980	+ 0,004	- 0,978	- 0,405	+ 0,200	+ 1,000	+ 0,208	- 0,914
1900	+ 0,988	+ 0,352	- 0,844	- 0,698	- 0,153	+ 0,935	+ 0,536	- 0,716
1950	+ 0,873	+ 0,656	- 0,604	- 0,904	- 0,488	+ 0,755	+ 0,796	- 0,428
2000	+ 0,648	+ 0,878	- 0,289	- 0,996	- 0,761	+ 0,479	+ 0,957	- 0,087
2050	+ 0,343	+ 0,990	+ 0,062	- 0,964	- 0,939	+ 0,143	+ 0,998	+ 0,265
2100	- 0,005	+ 0,978	+ 0,406	- 0,811	- 1,000	- 0,210	+ 0,914	+ 0,584
2150	- 0,353	+ 0,843	+ 0,699	- 0,557	- 0,935	- 0,537	+ 0,716	+ 0,830
2200	- 0,657	+ 0,603	+ 0,904	- 0,233	- 0,754	- 0,797	+ 0,428	+ 0,972

	$\sin V_0$	$\sin V_1$	$\sin V_2$	$\cos V_0$	$\cos V_1$	$\cos V_2$
1700	+ 0,994	- 0,658	- 0,676	- 0,111	- 0,753	+ 0,737
1750	+ 0,983	- 0,712	- 0,560	- 0,183	- 0,703	+ 0,828
1800	+ 0,967	- 0,762	- 0,433	- 0,255	- 0,648	+ 0,902
1850	+ 0,946	- 0,807	- 0,295	- 0,325	- 0,590	+ 0,955
1900	+ 0,919	- 0,849	- 0,152	- 0,394	- 0,529	+ 0,988
1950	+ 0,888	- 0,886	- 0,005	- 0,460	- 0,464	+ 1,000
2000	+ 0,852	- 0,918	+ 0,142	- 0,524	- 0,398	+ 0,990
2050	+ 0,811	- 0,944	+ 0,286	- 0,585	- 0,329	+ 0,958
2100	+ 0,766	- 0,966	+ 0,424	- 0,643	- 0,258	+ 0,906
2150	+ 0,716	- 0,983	+ 0,552	- 0,697	- 0,186	+ 0,834
2250	+ 0,663	- 0,994	+ 0,669	- 0,748	- 0,112	+ 0,743

Pour le calcul des termes A, il faut connaître les valeurs des inégalités à longues périodes des éléments, et les valeurs qui en résultent affectées de leurs inégalités séculaires et de ces inégalités à longues périodes.

Les inégalités à longues périodes de Jupiter et de Saturne ont été déduites des Tables de ces planètes. Celles d'Uranus ont été tirées des formules du présent Chapitre, et celles de Neptune des formules du Chapitre XXV ou du Chapitre XXIX. Nous avons trouvé ainsi :

	$\beta_1$	$\beta_2$	$\beta_3$	$\beta_7$	$\alpha_1$	$\alpha_2$	$\alpha_3$	$\alpha_7$
1700	1,002 63	1,013 35	1,0034	0,9416	11.27'.25"	90.51'.47"	168. 4'.25"	44.16'.31"
1750	1,004 73	1,000 37	1,0065	0,9433	11.43. 1	91. 8. 6	168. 7.50	44. 0.14
1800	1,005 86	0,988 60	1,0095	0,9454	12.58.43	91.11.58	168.12. 4	43.43.45
1850	1,006 17	0,978 50	1,0126	0,9481	12.13.19	91. 5.26	168.17. 8	43.27.23
1900	1,005 73	0,971 00	1,0157	0,9513	12.25.45	90.50.30	168.23. 4	43.11.23
1950	1,004 83	0,966 61	1,0186	0,9549	12.35.17	90.31.31	168.29.53	42.56. 1
2000	1,003 41	0,965 74	1,0215	0,9590	12.41. 8	90.13.24	168.37.34	42.41.28
2050	1,002 51	0,967 94	1,0244	0,9637	12.43.33	90. 1.22	168.46. 4	42.27.53
2100	1,002 22	0,972 64	1,0271	0,9689	12.43. 3	89.59.28	168.55.24	42.15.35
2150	1,002 72	0,978 77	1,0298	0,9744	12.40.35	90.10. 0	169. 5.33	42. 4.48
2200	1,004 34	0,985 73	1,0323	0,9805	12.37.19	90.33.11	169.16.31	41.55.42

	$\delta l_1$	$\delta l_2$	$\delta l_3$	$\delta l_7$
1700	+ 16'.45"	— 41'.20"	— 52'.25"	+ 33'. 9"
1750	+ 19.25	— 48. 4	— 52.23	+ 33.10
1800	+ 19.58	— 49.27	— 52. 6	+ 33. 1
1850	+ 18.16	— 45.26	— 51.32	+ 32.41
1900	+ 14.30	— 35.56	— 50.41	+ 32.10
1950	+ 9. 5	— 22.30	— 49.32	+ 31.29
2000	+ 2.38	— 6.41	— 48. 8	+ 30.37
2050	— 4. 1	+ 10. 0	— 46.26	+ 29.35
2100	— 10.21	+ 25.31	— 44.27	+ 28.21
2150	— 15.22	+ 38.20	— 42.13	+ 26.58
2200	— 18.39	+ 46.11	— 39.43	+ 25.25

A l'aide de ces données et par le développement complet des formules, on trouve :

1000 $\delta v_6$ . Action de Jupiter  $\zeta = l_6 - l_1$ .

1700	1750	1800	1850	1900	1950	2000	2050	2100	2150	2200	
—5294"	—5295"	—5295"	—5296"	—5296"	—5297"	—5298"	—5298"	—5299"	—5299"	—5300"	sin $\zeta$
+ 107	+ 111	+ 111	+ 108	+ 101	+ 91	+ 78	+ 65	+ 52	+ 41	+ 32	cos $\zeta$
+ 24	+ 24	+ 24	+ 24	+ 24	+ 24	+ 24	+ 23	+ 24	+ 24	+ 24	sin 2 $\zeta$
+ 3	+ 3	+ 3	+ 3	+ 3	+ 3	+ 3	+ 3	+ 3	+ 3	+ 3	cos 2 $\zeta$
+ 2	+ 2	+ 2	+ 2	+ 2	+ 2	+ 2	+ 2	+ 2	+ 2	+ 2	sin 3 $\zeta$
— 2	— 2	— 2	— 2	— 2	— 2	— 2	— 2	— 2	— 2	— 2	sin ( $l_6 - 4\zeta$ )
— 4	— 4	— 4	— 4	— 4	— 4	— 4	— 4	— 4	— 4	— 4	sin ( $l_6 - 3\zeta$ )
+ 1	+ 1	+ 1	+ 1	+ 1	+ 1	+ 1	+ 1	+ 1	+ 1	+ 1	cos ( $l_6 - 3\zeta$ )

XIV.

A.5



*Action de Jupiter.*100  $\delta\nu_6$ . (Suite.)

1700	1750	1800	1850	1900	1950	2000	2050	2100	2150	2200	
+123"	+123"	+123"	+123"	+122"	+122"	+122"	+122"	+122"	+122"	+122"	$\sin(l_6 - 2\zeta)$
- 22	- 22	- 23	- 24	- 24	- 25	- 26	- 26	- 26	- 26	- 26	$\cos(l_6 - 2\zeta)$
+120	+121	+121	+122	+122	+123	+123	+124	+124	+125	+125	$\sin(l_6 - \zeta)$
+ 26	+ 26	+ 26	+ 26	+ 26	+ 25	+ 25	+ 24	+ 24	+ 23	+ 23	$\cos(l_6 - \zeta)$
+180	+180	+179	+178	+177	+176	+175	+175	+174	+174	+174	$\sin l_6$
-110	-111	-113	-115	-116	-117	-116	-116	-116	-115	-114	$\cos l_6$
+337	+339	+340	+341	+342	+343	+344	+345	+346	+347	+348	$\sin(l_6 + \zeta)$
+ 69	+ 68	+ 68	+ 68	+ 68	+ 69	+ 69	+ 69	+ 69	+ 69	+ 69	$\cos(l_6 + \zeta)$
- 7	- 7	- 7	- 7	- 7	- 7	- 7	- 7	- 7	- 7	- 7	$\sin(l_6 + 2\zeta)$
- 1	- 1	- 1	- 1	- 1	- 1	- 1	- 1	- 1	- 1	- 1	$\cos(l_6 + 2\zeta)$
+ 4	+ 4	+ 4	+ 4	+ 4	+ 4	+ 4	+ 4	+ 4	+ 4	+ 4	$\sin(l_6 + 3\zeta)$
- 1	- 1	- 1	- 1	- 1	- 1	- 1	- 1	- 1	- 1	- 1	$\cos(l_6 + 3\zeta)$
+ 5	+ 5	+ 5	+ 5	+ 5	+ 5	+ 5	+ 5	+ 5	+ 5	+ 5	$\sin(2l_6 - 3\zeta)$
- 2	- 2	- 2	- 2	- 2	- 2	- 2	- 2	- 2	- 2	- 2	$\cos(2l_6 - 3\zeta)$
+ 3	+ 3	+ 3	+ 3	+ 3	+ 3	+ 3	+ 3	+ 3	+ 3	+ 3	$\sin(2l_6 - 2\zeta)$
- 9	- 10	- 10	- 11	- 12	- 13	- 14	- 14	- 14	- 15	- 15	$\cos(2l_6 - \zeta)$
+ 14	+ 14	+ 13	+ 12	+ 12	+ 11	+ 10	+ 9	+ 8	+ 8	+ 8	$\cos(2l_6 - \zeta)$
- 20	- 20	- 20	- 20	- 20	- 20	- 20	- 20	- 20	- 20	- 20	$\sin 2l_6$
+ 3	+ 3	+ 3	+ 3	+ 3	+ 3	+ 3	+ 3	+ 3	+ 3	+ 3	$\cos 2l_6$
- 31	- 30	- 30	- 30	- 29	- 29	- 29	- 29	- 29	- 29	- 29	$\sin(2l_6 + \zeta)$
- 21	- 20	- 20	- 19	- 19	- 19	- 19	- 18	- 18	- 17	- 17	$\cos(2l_6 + \zeta)$

L'ensemble des cinq premiers termes sera donné par une Table unique d'argument  $\zeta$ . Ils sont représentés pour 300 ans, de 1750 à 2050, par l'expression suivante où  $u = \frac{t - 1850}{100}$  :

$$\begin{aligned} \delta\nu_6 = & \{-52,96 - 0,010u\} \sin \zeta + \{+1,08 - 0,108u - 0,070u^2 + 0,008u^3\} \cos \zeta \\ & + 0,24 \sin 2\zeta + 0,03 \cos 2\zeta \\ & + 0,02 \sin 3\zeta \end{aligned}$$

L'ensemble des autres termes étant représenté par la formule

$$\begin{aligned} 100\delta\nu_6 = & S_1 \sin l_6 + S_2 \sin 2l_6 \\ & + C_1 \cos l_6 + C_2 \cos 2l_6, \end{aligned}$$

*Action de Jupiter.*

on aura

	1700	1750	1800	1850	1900	1950	2000	2050	2100	2150	2200	
$S_1 = -43''$	$-42''$	$-42''$	$-42''$	$-43''$	$-44''$	$-44''$	$-45''$	$-45''$	$-46''$	$-46''$		$\sin \zeta$
$-21$	$-21$	$-22$	$-23$	$-23$	$-24$	$-25$	$-25$	$-25$	$-25$	$-25$		$\sin 2\zeta$
$+2$	$+2$	$+2$	$+2$	$+2$	$+2$	$+2$	$+2$	$+2$	$+2$	$+2$		$\sin 3\zeta$
$+180$	$+180$	$+179$	$+178$	$+177$	$+176$	$+175$	$+175$	$+174$	$+174$	$+174$		
$+457$	$+460$	$+461$	$+463$	$+464$	$+466$	$+467$	$+469$	$+470$	$+472$	$+473$		$\cos \zeta$
$+116$	$+116$	$+116$	$+116$	$+115$	$+115$	$+115$	$+115$	$+115$	$+115$	$+115$		$\cos 2\zeta$
$-2$	$-2$	$-2$	$-2$	$-2$	$-2$	$-2$	$-2$	$-2$	$-2$	$-2$		$\cos 4\zeta$
$C_1 = +217$	$+218$	$+219$	$+219$	$+220$	$+220$	$+221$	$+221$	$+222$	$+222$	$+223$		$\sin \zeta$
$-130$	$-130$	$-130$	$-130$	$-129$	$-129$	$-129$	$-129$	$-129$	$-129$	$-129$		$\sin 2\zeta$
$+8$	$+8$	$+8$	$+8$	$+8$	$+8$	$+8$	$+8$	$+8$	$+8$	$+8$		$\sin 3\zeta$
$+2$	$+2$	$+2$	$+2$	$+2$	$+2$	$+2$	$+2$	$+2$	$+2$	$+2$		$\sin 4\zeta$
$-110$	$-111$	$-113$	$-115$	$-116$	$-117$	$-116$	$-116$	$-116$	$-115$	$-114$		
$+95$	$+94$	$+94$	$+94$	$+94$	$+94$	$+94$	$+93$	$+93$	$+92$	$+92$		$\cos \zeta$
$-23$	$-23$	$-24$	$-25$	$-25$	$-26$	$-27$	$-27$	$-27$	$-27$	$-27$		$\cos 2\zeta$
$S_2 = +35$	$+34$	$+33$	$+32$	$+31$	$+30$	$+29$	$+27$	$+26$	$+25$	$+25$		$\sin \zeta$
$-2$	$-2$	$-2$	$-2$	$-2$	$-2$	$-2$	$-2$	$-2$	$-2$	$-2$		$\sin 3\zeta$
$-20$	$-20$	$-20$	$-20$	$-20$	$-20$	$-20$	$-20$	$-20$	$-20$	$-20$		
$-40$	$-40$	$-40$	$-41$	$-41$	$-42$	$-43$	$-43$	$-43$	$-44$	$-44$		$\cos \zeta$
$+3$	$+3$	$+3$	$+3$	$+3$	$+3$	$+3$	$+3$	$+3$	$+3$	$+3$		$\cos 2\zeta$
$+5$	$+5$	$+5$	$+5$	$+5$	$+5$	$+5$	$+5$	$+5$	$+5$	$+5$		$\cos 3\zeta$
$C_2 = -22$	$-21$	$-20$	$-19$	$-17$	$-16$	$-15$	$-15$	$-15$	$-14$	$-14$		$\sin \zeta$
$-3$	$-3$	$-3$	$-3$	$-3$	$-3$	$-3$	$-3$	$-3$	$-3$	$-3$		$\sin 2\zeta$
$-5$	$-5$	$-5$	$-5$	$-5$	$-5$	$-5$	$-5$	$-5$	$-5$	$-5$		$\sin 3\zeta$
$+3$	$+3$	$+3$	$+3$	$+3$	$+3$	$+3$	$+3$	$+3$	$+3$	$+3$		
$-7$	$-7$	$-7$	$-7$	$-7$	$-7$	$-8$	$-9$	$-10$	$-9$	$-9$		$\cos \zeta$
$-2$	$-2$	$-2$	$-2$	$-2$	$-2$	$-2$	$-2$	$-2$	$-2$	$-2$		$\cos 3\zeta$

Ces expressions seront représentées avec une suffisante exactitude de 1750 à 2050 par les formules

$$\begin{aligned}
 S_1 = & +1,78 - 0,020u \\
 & + \{ -0,42 - 0,015u - 0,010u^2 + 0,005u^3 \} \sin \zeta \\
 & + \{ +4,63 + 0,030u \} \cos \zeta \\
 & + \{ -0,23 - 0,010u \} \sin 2\zeta \\
 & + 1,16 \cos 2\zeta \\
 & + 0,02 \sin 3\zeta \\
 & - 0,02 \cos 4\zeta
 \end{aligned}$$

A.5.

*Action de Jupiter.*

$$\begin{aligned}
 C_1 = & -1,15 - 0,035u + 0,015u^2 \\
 & + \{ +2,19 + 0,010u \} \sin \zeta & + 0,94 \cos \zeta \\
 & - 1,30 \sin 2\zeta & + \{ -0,25 - 0,010u \} \cos 2\zeta \\
 & + 0,08 \sin 3\zeta \\
 & + 0,02 \sin 4\zeta
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 S_1 = & -0,20 \\
 & + \{ +0,32 - 0,020u \} \sin \zeta & + \{ -0,41 - 0,010u \} \cos \zeta \\
 & - 0,02 \sin 3\zeta & + 0,03 \cos 2\zeta \\
 & & + 0,05 \cos 3\zeta
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 C_2 = & +0,03 \\
 & + \{ -0,19 + 0,020u \} \sin \zeta & - 0,07 \cos \zeta \\
 & - 0,03 \sin 2\zeta \\
 & - 0,05 \sin 3\zeta & - 0,02 \cos 3\zeta
 \end{aligned}$$

1000  $\delta v_6$ . *Action de Saturne*  $\zeta' = l_6 - l_5$ .

1700	1750	1800	1850	1900	1950	2000	2050	2100	2150	2200	
— 15"	— 15"	— 15"	— 15"	— 15"	— 15"	— 15"	— 15"	— 15"	— 15"	— 15"	
— 2039	— 2041	— 2044	— 2048	— 2052	— 2056	— 2059	— 2061	— 2062	— 2061	— 2058	$\sin \zeta'$
+ 857	+ 845	+ 836	+ 834	+ 837	+ 844	+ 855	+ 870	+ 885	+ 899	+ 909	$\cos \zeta'$
+ 422	+ 419	+ 415	+ 412	+ 409	+ 406	+ 404	+ 404	+ 404	+ 407	+ 411	$\sin 2\zeta'$
— 5	— 3	— 3	— 4	— 5	— 8	— 12	— 15	— 19	— 21	— 22	$\cos 2\zeta'$
+ 79	+ 79	+ 79	+ 79	+ 79	+ 79	+ 79	+ 79	+ 79	+ 79	+ 79	$\sin 3\zeta'$
+ 8	+ 9	+ 9	+ 9	+ 8	+ 7	+ 6	+ 5	+ 4	+ 3	+ 3	$\cos 3\zeta'$
+ 23	+ 23	+ 23	+ 23	+ 23	+ 23	+ 23	+ 23	+ 23	+ 23	+ 23	$\sin 4\zeta'$
0	0	0	— 1	— 1	— 1	— 1	— 1	— 2	— 2	— 2	$\cos 4\zeta'$
+ 7	+ 7	+ 7	+ 7	+ 7	+ 7	+ 7	+ 7	+ 7	+ 7	+ 7	$\sin 5\zeta'$
+ 3	+ 3	+ 3	+ 3	+ 3	+ 3	+ 3	+ 3	+ 3	+ 3	+ 3	$\sin 6\zeta'$
+ 2	+ 2	+ 2	+ 2	+ 2	+ 2	+ 2	+ 2	+ 2	+ 2	+ 2	$\sin 7\zeta'$
+ 1	0	0	+ 1	+ 1	+ 1	+ 1	+ 1	+ 1	+ 1	+ 1	$\sin 8\zeta'$

*Action de Jupiter.*

on aura

1700	1750	1800	1850	1900	1950	2000	2050	2100	2150	2200	
$S_1 = -43''$	$-42''$	$-42''$	$-42''$	$-43''$	$-44''$	$-44''$	$-45''$	$-45''$	$-46''$	$-46''$	$\sin \zeta$
$-21$	$-21$	$-22$	$-23$	$-23$	$-24$	$-25$	$-25$	$-25$	$-25$	$-25$	$\sin 2\zeta$
$+2$	$+2$	$+2$	$+2$	$+2$	$+2$	$+2$	$+2$	$+2$	$+2$	$+2$	$\sin 3\zeta$
$+180$	$+180$	$+179$	$+178$	$+177$	$+176$	$+175$	$+175$	$+174$	$+174$	$+174$	
$+457$	$+460$	$+461$	$+463$	$+464$	$+466$	$+467$	$+469$	$+470$	$+472$	$+473$	$\cos \zeta$
$+116$	$+116$	$+116$	$+116$	$+115$	$+115$	$+115$	$+115$	$+115$	$+115$	$+115$	$\cos 2\zeta$
$-2$	$-2$	$-2$	$-2$	$-2$	$-2$	$-2$	$-2$	$-2$	$-2$	$-2$	$\cos 4\zeta$
$C_1 = +217$	$+218$	$+219$	$+219$	$+220$	$+220$	$+221$	$+221$	$+222$	$+222$	$+223$	$\sin \zeta$
$-130$	$-130$	$-130$	$-130$	$-129$	$-129$	$-129$	$-129$	$-129$	$-129$	$-129$	$\sin 2\zeta$
$+8$	$+8$	$+8$	$+8$	$+8$	$+8$	$+8$	$+8$	$+8$	$+8$	$+8$	$\sin 3\zeta$
$+2$	$+2$	$+2$	$+2$	$+2$	$+2$	$+2$	$+2$	$+2$	$+2$	$+2$	$\sin 4\zeta$
$-110$	$-111$	$-113$	$-115$	$-116$	$-117$	$-116$	$-116$	$-116$	$-115$	$-114$	
$+95$	$+94$	$+94$	$+94$	$+94$	$+94$	$+94$	$+93$	$+93$	$+92$	$+92$	$\cos \zeta$
$-23$	$-23$	$-24$	$-25$	$-25$	$-26$	$-27$	$-27$	$-27$	$-27$	$-27$	$\cos 2\zeta$
$S_2 = +35$	$+34$	$+33$	$+32$	$+31$	$+30$	$+29$	$+27$	$+26$	$+25$	$+25$	$\sin \zeta$
$-2$	$-2$	$-2$	$-2$	$-2$	$-2$	$-2$	$-2$	$-2$	$-2$	$-2$	$\sin 3\zeta$
$-20$	$-20$	$-20$	$-20$	$-20$	$-20$	$-20$	$-20$	$-20$	$-20$	$-20$	
$-40$	$-40$	$-40$	$-41$	$-41$	$-42$	$-43$	$-43$	$-43$	$-44$	$-44$	$\cos \zeta$
$+3$	$+3$	$+3$	$+3$	$+3$	$+3$	$+3$	$+3$	$+3$	$+3$	$+3$	$\cos 2\zeta$
$+5$	$+5$	$+5$	$+5$	$+5$	$+5$	$+5$	$+5$	$+5$	$+5$	$+5$	$\cos 3\zeta$
$C_2 = -22$	$-21$	$-20$	$-19$	$-17$	$-16$	$-15$	$-15$	$-15$	$-14$	$-14$	$\sin \zeta$
$-3$	$-3$	$-3$	$-3$	$-3$	$-3$	$-3$	$-3$	$-3$	$-3$	$-3$	$\sin 2\zeta$
$-5$	$-5$	$-5$	$-5$	$-5$	$-5$	$-5$	$-5$	$-5$	$-5$	$-5$	$\sin 3\zeta$
$+3$	$+3$	$+3$	$+3$	$+3$	$+3$	$+3$	$+3$	$+3$	$+3$	$+3$	
$-7$	$-7$	$-7$	$-7$	$-7$	$-7$	$-8$	$-9$	$-10$	$-9$	$-9$	$\cos \zeta$
$-2$	$-2$	$-2$	$-2$	$-2$	$-2$	$-2$	$-2$	$-2$	$-2$	$-2$	$\cos 3\zeta$

Ces expressions seront représentées avec une suffisante exactitude de 1750 à 2050 par les formules

$$\begin{aligned}
 S_1 = & +1,78 - 0,020u \\
 & + \{ -0,42 - 0,015u - 0,010u^2 + 0,005u^3 \} \sin \zeta \\
 & + \{ +4,63 + 0,030u \} \cos \zeta \\
 & + \{ -0,23 - 0,010u \} \sin 2\zeta \\
 & + 1,16 \cos 2\zeta \\
 & + 0,02 \sin 3\zeta \\
 & - 0,02 \cos 4\zeta
 \end{aligned}$$

*Action de Saturne.*100  $\delta v_e$ . (Suite.)

1700	1750	1800	1850	1900	1950	2000	2050	2100	2150	2200	
— 238"	— 238"	— 239"	— 240"	— 241"	— 242"	— 243"	— 243"	— 243"	— 243"	— 242"	sin(
+ 143	+ 139	+ 137	+ 136	+ 137	+ 138	+ 141	+ 144	+ 148	+ 151	+ 152	cos(
— 49	— 49	— 49	— 49	— 49	— 49	— 49	— 49	— 49	— 49	— 49	sin(
+ 28	+ 28	+ 28	+ 28	+ 28	+ 29	+ 29	+ 30	+ 31	+ 31	+ 32	cos(
— 19	— 19	— 19	— 19	— 20	— 20	— 20	— 20	— 20	— 19	— 19	sin(
+ 9	+ 9	+ 9	+ 10	+ 10	+ 10	+ 10	+ 10	+ 11	+ 11	+ 11	cos(
— 9	— 9	— 9	— 9	— 9	— 9	— 9	— 9	— 9	— 9	— 9	sin(
+ 5	+ 5	+ 5	+ 5	+ 5	+ 5	+ 5	+ 5	+ 5	+ 5	+ 5	cos(
— 5	— 5	— 5	— 5	— 5	— 5	— 5	— 5	— 5	— 5	— 5	sin(
+ 2	+ 2	+ 2	+ 2	+ 2	+ 2	+ 2	+ 2	+ 2	+ 2	+ 2	cos(
— 2	— 2	— 2	— 2	— 2	— 2	— 2	— 2	— 2	— 2	— 2	sin(
— 4	— 4	— 4	— 4	— 4	— 4	— 4	— 4	— 4	— 4	— 4	sin(
— 2	— 2	— 2	— 2	— 2	— 2	— 2	— 2	— 2	— 2	— 2	cos(
— 2	— 2	— 2	— 2	— 2	— 2	— 2	— 2	— 2	— 2	— 2	sin(
— 10	— 10	— 10	— 10	— 10	— 10	— 10	— 10	— 10	— 10	— 10	cos(
— 4	— 7	— 10	— 12	— 14	— 16	— 17	— 19	— 20	— 21	— 23	sin(
+ 52	+ 50	+ 49	+ 47	+ 45	+ 43	+ 41	+ 39	+ 37	+ 35	+ 32	cos(
(Y) + 528	+ 561	+ 583	+ 601	+ 616	+ 630	+ 654	+ 687	+ 732	+ 799	+ 884	sin(
+ 12670	+ 12613	+ 12565	+ 12514	+ 12476	+ 12442	+ 12428	+ 12423	+ 12431	+ 12444	+ 12457	cos(
(X) + 117	+ 120	+ 122	+ 124	+ 126	+ 126	+ 127	+ 128	+ 127	+ 125	+ 122	sin(
— 144	— 140	— 138	— 138	— 138	— 139	— 141	— 144	— 147	— 150	— 152	cos(
+ 11	+ 11	+ 11	+ 11	+ 11	+ 11	+ 11	+ 11	+ 11	+ 11	+ 11	sin(
— 13	— 13	— 13	— 13	— 13	— 13	— 13	— 13	— 13	— 13	— 13	cos(
— 3	— 3	— 3	— 3	— 3	— 3	— 3	— 3	— 3	— 3	— 3	cos(
+ 4	+ 4	+ 4	+ 4	+ 4	+ 4	+ 4	+ 4	+ 4	+ 4	+ 4	cos(
+ 8	+ 8	+ 8	+ 8	+ 8	+ 8	+ 8	+ 8	+ 8	+ 8	+ 8	sin(
+ 5	+ 5	+ 5	+ 5	+ 5	+ 5	+ 5	+ 5	+ 5	+ 5	+ 5	cos(
+ 7	+ 7	+ 7	+ 7	+ 7	+ 7	+ 7	+ 7	+ 7	+ 7	+ 7	cos
+ 73	+ 75	+ 79	+ 83	+ 88	+ 93	+ 95	+ 96	+ 97	+ 95	+ 90	sin(
— 563	— 556	— 550	— 545	— 543	— 545	— 547	— 551	— 557	— 564	— 570	cos(

*Action de Saturne.*100  $\delta\nu_6$ . (Suite.)

	1700	1750	1800	1850	1900	1950	2000	2050	2100	2150	2200	
	+ 41"	+ 47"	+ 54"	+ 61"	+ 65"	+ 67"	+ 66"	+ 66"	+ 63"	+ 58"	+ 50"	$\sin(3l_6 + 2\zeta')$
	- 304	- 299	- 296	- 298	- 299	- 305	- 311	- 317	- 322	- 326	- 328	$\cos(3l_6 + 2\zeta')$
(X)	+ 4	+ 4	+ 4	+ 5	+ 5	+ 5	+ 5	+ 5	+ 4	+ 4	+ 4	$\sin(3l_6 + 3\zeta')$
	- 26	- 26	- 25	- 25	- 25	- 25	- 25	- 26	- 26	- 27	- 28	$\cos(3l_6 + 3\zeta')$
	+ 3	+ 4	+ 5	+ 6	+ 6	+ 6	+ 6	+ 6	+ 5	+ 4	+ 3	$\sin(3l_6 + 4\zeta')$
	- 11	- 11	- 12	- 12	- 13	- 13	- 13	- 13	- 12	- 12	- 12	$\cos(3l_6 + 4\zeta')$
	+ 1	+ 1	+ 1	+ 1	+ 1	+ 1	+ 1	+ 1	+ 1	+ 1	+ 1	$\sin(3l_6 + 5\zeta')$
	- 8	- 8	- 8	- 8	- 8	- 8	- 8	- 8	- 8	- 8	- 8	$\cos(3l_6 + 5\zeta')$
	- 2	- 2	- 2	- 2	- 2	- 2	- 2	- 2	- 2	- 2	- 2	$\sin(3l_6 + 6\zeta')$
	- 5	- 5	- 5	- 5	- 5	- 5	- 5	- 5	- 5	- 5	- 5	$\cos(3l_6 + 6\zeta')$
	+ 1	+ 1	+ 1	+ 1	+ 1	+ 1	+ 1	+ 1	+ 1	+ 1	+ 1	$\sin(3l_6 + 7\zeta')$
	- 2	- 2	- 2	- 2	- 2	- 2	- 2	- 2	- 2	- 2	- 2	$\cos(3l_6 + 7\zeta')$
	- 12	- 12	- 12	- 11	- 11	- 11	- 11	- 11	- 10	- 10	- 10	$\sin(4l_6 + \zeta')$
	+ 30	+ 30	+ 30	+ 30	+ 30	+ 30	+ 30	+ 30	+ 31	+ 32	+ 32	$\cos(4l_6 + \zeta')$
(Y)	+ 15	+ 12	+ 10	+ 9	+ 7	+ 7	+ 7	+ 9	+ 10	+ 12	+ 14	$\sin(4l_6 + 2\zeta')$
	+ 52	+ 52	+ 52	+ 53	+ 54	+ 56	+ 57	+ 57	+ 58	+ 59	+ 59	$\cos(4l_6 + 2\zeta')$
	- 2	- 2	- 2	- 2	- 2	- 2	- 2	- 2	- 2	- 2	- 2	$\sin(5l_6 + 2\zeta')$
	- 2	- 2	- 2	- 2	- 2	- 2	- 2	- 2	- 2	- 2	- 2	$\cos(5l_6 + 2\zeta')$

Les trois termes (X) en  $l_6 + \zeta'$ ,  $2l_6 + 2\zeta'$ ,  $3l_6 + 3\zeta'$  formeront une Table unique que l'on ajoutera à la longitude vraie.

Les termes (Y) en  $2l_6 + \zeta'$  et  $4l_6 + 2\zeta'$  formeront pareillement une Table unique à ajouter à la longitude vraie.

Ces deux Tables sont représentées par les formules

$$\begin{aligned}
 \text{(X)} \quad \delta\nu_6 = & \left\{ + 36,33 - 0,700u - 0,165u^2 - 0,015u^3 \right\} \sin(l_6 + \zeta') \\
 & + \left\{ - 138,96 + 1,182u - 0,265u^2 - 0,047u^3 \right\} \cos(l_6 + \zeta') \\
 & + \left\{ + 1,24 + 0,027u - 0,010u^2 + 0,003u^3 \right\} \sin(2l_6 + 2\zeta') \\
 & + \left\{ - 1,38 + 0,007u - 0,015u^2 - 0,002u^3 \right\} \cos(2l_6 + 2\zeta') \\
 & + \left\{ + 0,05 - 0,003u + 0,005u^2 - 0,003u^3 \right\} \sin(3l_6 + 3\zeta') \\
 & + \left\{ - 0,25 + 0,005u - 0,005u^2 \right\} \cos(3l_6 + 3\zeta')
 \end{aligned}$$



*Action de Saturne.*100  $\delta\nu_s$ . (Suite.)

	1700	1750	1800	1850	1900	1950	2000	2050	2100	2150	2200	
	+ 41"	+ 47"	+ 54"	+ 61"	+ 65"	+ 67"	+ 66"	+ 66"	+ 63"	+ 58"	+ 50"	$\sin(3l_s + 2\zeta')$
	- 304	- 299	- 296	- 298	- 299	- 305	- 311	- 317	- 322	- 326	- 328	$\cos(3l_s + 2\zeta')$
(X)	+ 4	+ 4	+ 4	+ 5	+ 5	+ 5	+ 5	+ 5	+ 4	+ 4	+ 4	$\sin(3l_s + 3\zeta')$
	- 26	- 26	- 25	- 25	- 25	- 25	- 25	- 26	- 26	- 27	- 28	$\cos(3l_s + 3\zeta')$
	+ 3	+ 4	+ 5	+ 6	+ 6	+ 6	+ 6	+ 6	+ 5	+ 4	+ 3	$\sin(3l_s + 4\zeta')$
	- 11	- 11	- 12	- 12	- 13	- 13	- 13	- 13	- 12	- 12	- 12	$\cos(3l_s + 4\zeta')$
	+ 1	+ 1	+ 1	+ 1	+ 1	+ 1	+ 1	+ 1	+ 1	+ 1	+ 1	$\sin(3l_s + 5\zeta')$
	- 8	- 8	- 8	- 8	- 8	- 8	- 8	- 8	- 8	- 8	- 8	$\cos(3l_s + 5\zeta')$
	- 2	- 2	- 2	- 2	- 2	- 2	- 2	- 2	- 2	- 2	- 2	$\sin(3l_s + 6\zeta')$
	- 5	- 5	- 5	- 5	- 5	- 5	- 5	- 5	- 5	- 5	- 5	$\cos(3l_s + 6\zeta')$
	+ 1	+ 1	+ 1	+ 1	+ 1	+ 1	+ 1	+ 1	+ 1	+ 1	+ 1	$\sin(3l_s + 7\zeta')$
	- 2	- 2	- 2	- 2	- 2	- 2	- 2	- 2	- 2	- 2	- 2	$\cos(3l_s + 7\zeta')$
	- 12	- 12	- 12	- 11	- 11	- 11	- 11	- 11	- 10	- 10	- 10	$\sin(4l_s + \zeta')$
	+ 30	+ 30	+ 30	+ 30	+ 30	+ 30	+ 30	+ 30	+ 31	+ 32	+ 32	$\cos(4l_s + \zeta')$
(Y)	+ 15	+ 12	+ 10	+ 9	+ 7	+ 7	+ 7	+ 9	+ 10	+ 12	+ 14	$\sin(4l_s + 2\zeta')$
	+ 52	+ 52	+ 52	+ 53	+ 54	+ 56	+ 57	+ 57	+ 58	+ 59	+ 59	$\cos(4l_s + 2\zeta')$
	- 2	- 2	- 2	- 2	- 2	- 2	- 2	- 2	- 2	- 2	- 2	$\sin(5l_s + 2\zeta')$
	- 2	- 2	- 2	- 2	- 2	- 2	- 2	- 2	- 2	- 2	- 2	$\cos(5l_s + 2\zeta')$

Les trois termes (X) en  $l_s + \zeta'$ ,  $2l_s + 2\zeta'$ ,  $3l_s + 3\zeta'$  formeront une Table unique que l'on ajoutera à la longitude vraie.

Les termes (Y) en  $2l_s + \zeta'$  et  $4l_s + 2\zeta'$  formeront pareillement une Table unique à ajouter à la longitude vraie.

Ces deux Tables sont représentées par les formules

$$\begin{aligned}
 \text{(X)} \quad \delta\nu_s = & \left\{ + 36,33 - 0,700u - 0,165u^2 - 0,015u^3 \right\} \sin(l_s + \zeta') \\
 & + \left\{ - 138,96 + 1,182u - 0,265u^2 - 0,047u^3 \right\} \cos(l_s + \zeta') \\
 & + \left\{ + 1,24 + 0,027u - 0,010u^2 + 0,003u^3 \right\} \sin(2l_s + 2\zeta') \\
 & + \left\{ - 1,38 + 0,007u - 0,015u^2 - 0,002u^3 \right\} \cos(2l_s + 2\zeta') \\
 & + \left\{ + 0,05 - 0,003u + 0,005u^2 - 0,003u^3 \right\} \sin(3l_s + 3\zeta') \\
 & + \left\{ - 0,25 + 0,005u - 0,005u^2 \right\} \cos(3l_s + 3\zeta')
 \end{aligned}$$



*Action de Saturne.*1000*dv*<sub>6</sub>. (Suite.)

1700 | 1750 | 1800 | 1850 | 1900 | 1950 | 2000 | 2050 | 2100 | 2150 | 2200

C<sub>3</sub>

+ 68"	+ 70"	+ 74"	+ 78"	+ 83"	+ 88"	+ 90"	+ 91"	+ 92"	+ 90"	+ 85"	cos ζ'
+ 41	+ 47	+ 54	+ 61	+ 65	+ 67	+ 66	+ 66	+ 63	+ 58	+ 50	cos 2ζ'
+ 3	+ 4	+ 5	+ 6	+ 6	+ 6	+ 6	+ 6	+ 5	+ 4	+ 3	cos 4ζ'
+ 1	+ 1	+ 1	+ 1	+ 1	+ 1	+ 1	+ 1	+ 1	+ 1	+ 1	cos 5ζ'
- 2	- 2	- 2	- 2	- 2	- 2	- 2	- 2	- 2	- 2	- 2	cos 6ζ'
+ 1	+ 1	+ 1	+ 1	+ 1	+ 1	+ 1	+ 1	+ 1	+ 1	+ 1	cos 7ζ'
+ 7	+ 7	+ 7	+ 7	+ 7	+ 7	+ 7	+ 7	+ 7	+ 7	+ 7	sin ζ'
- 558	- 551	- 545	- 540	- 538	- 540	- 542	- 546	- 552	- 559	- 565	sin 2ζ'
- 304	- 299	- 296	- 298	- 299	- 305	- 311	- 317	- 322	- 326	- 328	sin 4ζ'
- 7	- 7	- 8	- 8	- 9	- 9	- 9	- 9	- 8	- 8	- 8	sin 5ζ'
- 8	- 8	- 8	- 8	- 8	- 8	- 8	- 8	- 8	- 8	- 8	sin 6ζ'
- 5	- 5	- 5	- 5	- 5	- 5	- 5	- 5	- 5	- 5	- 5	sin 7ζ'
- 2	- 2	- 2	- 2	- 2	- 2	- 2	- 2	- 2	- 2	- 2	

S<sub>4</sub>

- 30	- 30	- 30	- 30	- 30	- 30	- 30	- 30	- 31	- 32	- 32	sin ζ'
- 12	- 12	- 12	- 11	- 11	- 11	- 11	- 11	- 10	- 10	- 10	cos ζ'

C<sub>4</sub>

- 12	- 12	- 12	- 11	- 11	- 11	- 11	- 11	- 10	- 10	- 10	sin ζ'
+ 30	+ 30	+ 30	+ 30	+ 30	+ 30	+ 30	+ 30	+ 31	+ 32	+ 32	cos ζ'

S<sub>5</sub>

+ 2	+ 2	+ 2	+ 2	+ 2	+ 2	+ 2	+ 2	+ 2	+ 2	+ 2	sin 2ζ'
- 2	- 2	- 2	- 2	- 2	- 2	- 2	- 2	- 2	- 2	- 2	cos 2ζ'

C<sub>5</sub>

- 2	- 2	- 2	- 2	- 2	- 2	- 2	- 2	- 2	- 2	- 2	sin 2ζ'
- 2	- 2	- 2	- 2	- 2	- 2	- 2	- 2	- 2	- 2	- 2	cos 2ζ'

Ces expressions peuvent se représenter, pour les 300 ans de 1750 à 2050, par les formules

$$\begin{aligned}
 S_1 = & \left\{ -2,19 - 0,070u - 0,050u^2 + 0,020u^3 \right\} \\
 & + \left\{ -0,41 + 0,013u \quad 0,000u^2 - 0,003u^3 \right\} \sin \zeta' \\
 & + 1,39 \cos \zeta'
 \end{aligned}$$

*Action de Saturne.*

10089. (Suite.)

1700 | 1750 | 1800 | 1850 | 1900 | 1950 | 2000 | 2050 | 2100 | 2150 | 2200

C<sub>1</sub> (Suite.)

-138"	-172"	-205"	-232"	-259"	-278"	-297"	-312"	-322"	-330"	-337"	
-42	-42	-41	-41	-41	-40	-40	-41	-41	-41	-42	cos ζ'
+67	+63	+61	+60	+61	+62	+65	+68	+73	+76	+77	cos 2ζ'
+35	+35	+35	+35	+35	+36	+36	+37	+38	+38	+39	cos 3ζ'
+13	+13	+13	+14	+14	+14	+14	+14	+15	+15	+15	cos 4ζ'
+6	+6	+6	+6	+6	+6	+6	+6	+6	+6	+6	cos 5ζ'
+2	+2	+2	+2	+2	+2	+2	+2	+2	+2	+2	cos 6ζ'

S<sub>2</sub>

-10	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-10	sin ζ'
-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2	sin 2ζ'
+13	+13	+13	+13	+13	+13	+13	+13	+13	+13	+13	sin 3ζ'
+3	+3	+3	+3	+3	+3	+3	+3	+3	+3	+3	sin 4ζ'
-4	-7	-10	-12	-14	-16	-17	-19	-20	-21	-23	
-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2	cos ζ'
+7	+7	+7	+7	+7	+7	+7	+7	+7	+7	+7	cos 3ζ'

C<sub>2</sub>

+2	+2	+2	+2	+2	+2	+2	+2	+2	+2	+2	sin ζ'
+15	+15	+15	+15	+15	+15	+15	+15	+15	+15	+15	sin 3ζ'
+52	+50	+49	+47	+45	+43	+41	+39	+37	+35	+32	
-10	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-10	cos ζ'
-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2	cos 2ζ'
-13	-13	-13	-13	-13	-13	-13	-13	-13	-13	-13	cos 3ζ'
-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3	cos 4ζ'

S<sub>3</sub>

+568	+561	+555	+550	+548	+550	+552	+556	+562	+569	+575	sin ζ'
+304	+299	+296	+298	+299	+305	+311	+317	+322	+326	+328	sin 2ζ'
+15	+15	+16	+16	+17	+17	+17	+17	+16	+16	+16	sin 4ζ'
+8	+8	+8	+8	+8	+8	+8	+8	+8	+8	+8	sin 5ζ'
+5	+5	+5	+5	+5	+5	+5	+5	+5	+5	+5	sin 6ζ'
+2	+2	+2	+2	+2	+2	+2	+2	+2	+2	+2	sin 7ζ'
+81	+83	+87	+91	+96	+101	+103	+104	+105	+103	+98	cos ζ'
+41	+47	+54	+61	+65	+67	+66	+66	+63	+58	+50	cos 2ζ'
+3	+4	+5	+6	+6	+6	+6	+6	+5	+4	+3	cos 4ζ'
+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	cos 5ζ'
-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2	cos 6ζ'
+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	cos 7ζ'

XIV.

A.6

*Action de Saturne.*1000*dv*<sub>8</sub>. (Suite.)

1700 | 1750 | 1800 | 1850 | 1900 | 1950 | 2000 | 2050 | 2100 | 2150 | 2200

*C*<sub>3</sub>

+ 68"	+ 70"	+ 74"	+ 78"	+ 83"	+ 88"	+ 90"	+ 91"	+ 92"	+ 90"	+ 85"	cos ζ'
+ 41	+ 47	+ 54	+ 61	+ 65	+ 67	+ 66	+ 66	+ 63	+ 58	+ 50	cos 2ζ'
+ 3	+ 4	+ 5	+ 6	+ 6	+ 6	+ 6	+ 6	+ 5	+ 4	+ 3	cos 4ζ'
+ 1	+ 1	+ 1	+ 1	+ 1	+ 1	+ 1	+ 1	+ 1	+ 1	+ 1	cos 5ζ'
- 2	- 2	- 2	- 2	- 2	- 2	- 2	- 2	- 2	- 2	- 2	cos 6ζ'
+ 1	+ 1	+ 1	+ 1	+ 1	+ 1	+ 1	+ 1	+ 1	+ 1	+ 1	cos 7ζ'
+ 7	+ 7	+ 7	+ 7	+ 7	+ 7	+ 7	+ 7	+ 7	+ 7	+ 7	
-558	-551	-545	-540	-538	-540	-542	-546	-552	-559	-565	sin ζ'
-304	-299	-296	-298	-299	-305	-311	-317	-322	-326	-328	sin 2ζ'
- 7	- 7	- 8	- 8	- 9	- 9	- 9	- 9	- 8	- 8	- 8	sin 4ζ'
- 8	- 8	- 8	- 8	- 8	- 8	- 8	- 8	- 8	- 8	- 8	sin 5ζ'
- 5	- 5	- 5	- 5	- 5	- 5	- 5	- 5	- 5	- 5	- 5	sin 6ζ'
- 2	- 2	- 2	- 2	- 2	- 2	- 2	- 2	- 2	- 2	- 2	sin 7ζ'

*S*<sub>4</sub>

- 30	- 30	- 30	- 30	- 30	- 30	- 30	- 30	- 30	- 31	- 32	sin ζ'
- 12	- 12	- 12	- 11	- 11	- 11	- 11	- 11	- 11	- 10	- 10	cos ζ'

*C*<sub>4</sub>

- 12	- 12	- 12	- 11	- 11	- 11	- 11	- 11	- 11	- 10	- 10	sin ζ'
+ 30	+ 30	+ 30	+ 30	+ 30	+ 30	+ 30	+ 30	+ 30	+ 31	+ 32	cos ζ'

*S*<sub>5</sub>

+ 2	+ 2	+ 2	+ 2	+ 2	+ 2	+ 2	+ 2	+ 2	+ 2	+ 2	sin 2ζ'
- 2	- 2	- 2	- 2	- 2	- 2	- 2	- 2	- 2	- 2	- 2	cos 2ζ'

*C*<sub>5</sub>

- 2	- 2	- 2	- 2	- 2	- 2	- 2	- 2	- 2	- 2	- 2	sin 2ζ'
- 2	- 2	- 2	- 2	- 2	- 2	- 2	- 2	- 2	- 2	- 2	cos 2ζ'

Ces expressions peuvent se représenter, pour les 300 ans de 1750 à 2050, par les formules

$$\begin{aligned}
 S_1 = & \{-2,19 - 0,070u - 0,050u^2 + 0,020u^3\} \\
 & + \{-0,41 + 0,013u - 0,000u^2 - 0,003u^3\} \sin \zeta' \\
 & + 1,39 \cos \zeta'
 \end{aligned}$$

*Action de Saturne.*

$$\begin{aligned}
S_1 \text{ (Suite)} = & + \left\{ -2,12 + 0,003u - 0,025u^2 + 0,002u^3 \right\} \sin 2\zeta' \\
& + \left\{ -2,09 - 0,023u \quad 0,000u^2 + 0,003u^3 \right\} \cos 2\zeta' \\
& + \left\{ -0,21 - 0,007u - 0,005u^2 + 0,002u^3 \right\} \sin 3\zeta' \\
& \quad - 0,46 \cos 3\zeta' \\
& - 0,05 \sin 4\zeta' \quad - 0,18 \cos 4\zeta' \\
& - 0,04 \sin 5\zeta' \quad - 0,12 \cos 5\zeta' \\
& - 0,02 \sin 6\zeta' \quad - 0,05 \cos 6\zeta' \\
& \quad - 0,02 \cos 7\zeta',
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
C_1 = & \left\{ -2,32 - 0,527u + 0,070u^2 - 0,003u^3 \right\} \\
& + \left\{ -1,39 - 0,003u + 0,005u^2 - 0,002u^3 \right\} \sin \zeta' \\
& + \left\{ -0,41 + 0,013u \quad 0,000u^2 - 0,003u^3 \right\} \cos \zeta' \\
& + \left\{ -2,71 - 0,020u \right\} \sin 2\zeta' \\
& + \left\{ +0,60 - 0,003u + 0,025u^2 - 0,002u^3 \right\} \cos 2\zeta' \\
& \quad - 0,52 \sin 3\zeta' \\
& + \left\{ +0,35 + 0,007u + 0,005u^2 - 0,002u^3 \right\} \cos 3\zeta' \\
& \quad - 0,20 \sin 4\zeta' \quad + 0,14 \cos 4\zeta' \\
& \quad - 0,06 \sin 5\zeta' \quad + 0,06 \cos 5\zeta' \\
& \quad - 0,05 \sin 6\zeta' \quad + 0,02 \cos 6\zeta' \\
& \quad - 0,02 \sin 7\zeta',
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
S_2 = & \quad - 0,12 - 0'',045u + 0'',005u^2 \\
& - 0,10 \sin \zeta' \quad - 0,02 \cos \zeta' \\
& - 0,02 \sin 2\zeta' \quad 0,00 \cos 2\zeta' \\
& + 0,13 \sin 3\zeta' \quad + 0,07 \cos 3\zeta' \\
& + 0,03 \sin 4\zeta',
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
C_2 = & \quad + 0,47 - 0'',037u - 0'',005u^2 + 0'',002u^3 \\
& + 0,02 \sin \zeta' \quad - 0,10 \cos \zeta' \\
& \quad 0,00 \sin 2\zeta' \quad - 0,02 \cos 2\zeta' \\
& + 0,15 \sin 3\zeta' \quad - 0,13 \cos 3\zeta' \\
& \quad - 0,03 \cos 4\zeta',
\end{aligned}$$

A.6.

*Action de Saturne.*

$$\begin{aligned}
S_1 = & \{ + 5,50 - 0,047u + 0,055u^2 - 0,008u^3 \} \sin \zeta' \\
& + \{ + 0,91 + 0,105u + 0,010u^2 - 0,015u^3 \} \cos \zeta' \\
& + \{ + 2,98 + 0,035u + 0,040u^2 - 0,005u^3 \} \sin 2\zeta' \\
& + \{ + 0,61 + 0,098u - 0,040u^2 + 0,002u^3 \} \cos 2\zeta' \\
& + \{ + 0,16 + 0,012u - 0,000u^2 - 0,002u^3 \} \sin 4\zeta' \\
& + \{ + 0,06 + 0,007u - 0,010u^2 + 0,003u^3 \} \cos 4\zeta' \\
& + 0,08 \sin 5\zeta' \quad + 0,01 \cos 5\zeta' \\
& + 0,05 \sin 6\zeta' \quad - 0,02 \cos 6\zeta' \\
& + 0,02 \sin 7\zeta' \quad + 0,01 \cos 7\zeta',
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
C_1 = & + 0,07 \\
& + \{ + 0,78 + 0,105u + 0,010u^2 - 0,015u^3 \} \sin \zeta' \\
& + \{ - 5,40 + 0,047u - 0,055u^2 + 0,008u^3 \} \cos \zeta' \\
& + \{ + 0,61 + 0,098u - 0,040u^2 + 0,002u^3 \} \sin 2\zeta' \\
& + \{ - 2,98 - 0,035u - 0,040u^2 + 0,005u^3 \} \cos 2\zeta' \\
& + \{ + 0,06 + 0,007u - 0,010u^2 + 0,003u^3 \} \sin 4\zeta' \\
& + \{ - 0,08 - 0,012u - 0,000u^2 + 0,002u^3 \} \cos 4\zeta' \\
& + 0,01 \sin 5\zeta' \quad - 0,08 \cos 5\zeta' \\
& - 0,02 \sin 6\zeta' \quad - 0,05 \cos 6\zeta' \\
& + 0,01 \sin 7\zeta' \quad - 0,02 \cos 7\zeta',
\end{aligned}$$

$$S_2 = - 0,30 \sin \zeta' \quad - 0,11 \cos \zeta',$$

$$C_2 = - 0,11 \sin \zeta' \quad + 0,30 \cos \zeta',$$

$$S_3 = + 0,02 \sin 2\zeta' \quad - 0,02 \cos 2\zeta',$$

$$C_3 = - 0,02 \sin 2\zeta' \quad - 0,02 \cos 2\zeta'.$$

100 δv<sub>6</sub>. — Action de Neptune. ζ'' = l<sub>7</sub> - l<sub>6</sub>.

1700	1750	1800	1850	1900	1950	2000	2050	2100	2150	2200	
+3569"	+3569"	+3569"	+3569"	+3569"	+3569"	+3569"	+3569"	+3569"	+3569"	+3569"	sin ζ''
+ 80	+ 80	+ 79	+ 78	+ 77	+ 76	+ 73	+ 70	+ 67	+ 63	+ 59	cos ζ''
+3190	+3190	+3190	+3189	+3189	+3189	+3189	+3189	+3188	+3188	+3188	sin 2 ζ''
+ 155	+ 155	+ 155	+ 154	+ 151	+ 147	+ 142	+ 137	+ 131	+ 125	+ 117	cos 2 ζ''
-1561	-1561	-1561	-1562	-1564	-1565	-1565	-1565	-1565	-1565	-1565	sin 3 ζ''
- 100	- 100	- 99	- 97	- 96	- 94	- 91	- 87	- 84	- 78	- 73	cos 3 ζ''
- 353	- 353	- 353	- 353	- 354	- 354	- 354	- 355	- 355	- 355	- 355	sin 4 ζ''
- 32	- 32	- 32	- 31	- 31	- 30	- 29	- 28	- 26	- 25	- 24	cos 4 ζ''
- 87	- 87	- 87	- 86	- 86	- 86	- 86	- 86	- 87	- 87	- 87	sin 5 ζ''
- 12	- 12	- 12	- 12	- 12	- 11	- 11	- 11	- 10	- 10	- 9	cos 5 ζ''
- 38	- 38	- 38	- 38	- 38	- 38	- 38	- 38	- 38	- 38	- 38	sin 6 ζ''
- 6	- 6	- 6	- 5	- 5	- 5	- 5	- 5	- 4	- 4	- 4	cos 6 ζ''
- 17	- 17	- 17	- 17	- 17	- 17	- 17	- 17	- 17	- 17	- 17	sin 7 ζ''
- 3	- 3	- 3	- 3	- 3	- 3	- 3	- 3	- 3	- 3	- 3	cos 7 ζ''
- 7	- 7	- 7	- 7	- 7	- 7	- 7	- 7	- 7	- 7	- 7	sin 8 ζ''
- 1	- 1	- 1	- 1	- 1	- 1	- 1	- 1	- 1	- 1	- 1	cos 8 ζ''
- 2	- 2	- 2	- 2	- 2	- 2	- 2	- 2	- 2	- 2	- 2	sin 9 ζ''
- 1	- 1	- 1	- 1	- 1	- 1	- 1	- 1	- 1	- 1	- 1	sin 11 ζ''
- 1	- 1	- 1	- 1	- 1	- 1	- 1	- 1	- 1	- 1	- 1	sin 12 ζ''

L'ensemble de tous ces termes formera une Table unique, dont la formule, valable de 1750 à 2050, est

$$\begin{aligned}
 \delta v_6 = & +35,69 \sin \zeta'' \\
 & + \{ + 0,78 - 0'',013u \quad 0'',000u^2 - 0'',007u^3 \} \cos \zeta'' \\
 & + 31,89 \sin 2 \zeta'' \\
 & + \{ + 1,54 - 0'',045u - 0,030u^2 + 0,005u^3 \} \cos 2 \zeta'' \\
 & + \{ - 15,62 - 0,028u - 0,010u^2 + 0,008u^3 \} \sin 3 \zeta'' \\
 & + \{ - 0,97 + 0,023u \quad 0,000u^2 + 0,007u^3 \} \cos 3 \zeta'' \\
 & + \{ - 3,53 - 0,010u \quad \quad \quad \} \sin 4 \zeta'' \\
 & + \{ - 0,31 + 0,010u \quad \quad \quad \} \cos 4 \zeta'' \\
 & - 0,86 \sin 5 \zeta'' \\
 & + \{ - 0,12 + 0'',008u + 0,005u^2 - 0,003u^3 \} \cos 5 \zeta''
 \end{aligned}$$

*Action de Neptune.*

$$\begin{aligned}
 \delta\nu_6 \text{ (Suite)} = & - 0,38 \sin 6\zeta'' & - 0,05 \cos 6\zeta'' \\
 & - 0,17 \sin 7\zeta'' & - 0,03 \cos 7\zeta'' \\
 & - 0,07 \sin 8\zeta'' & - 0,01 \cos 8\zeta'' \\
 & - 0,02 \sin 9\zeta'' \\
 & - 0,01 \sin 11\zeta'' \\
 & - 0,01 \sin 12\zeta''.
 \end{aligned}$$

formule où l'on a encore  $u = \frac{t - 1850}{100}$ .

 $100\delta\nu_6$ . (Suite.)

1700	1750	1800	1850	1900	1950	2000	2050	2100	2150	2200	
— 2"	— 2"	— 2"	— 2"	— 2"	— 2"	— 2"	— 2"	— 2"	— 2"	— 2"	$\sin(l_6 - 8\zeta'')$
— 2	— 2	— 2	— 2	— 2	— 2	— 2	— 2	— 2	— 2	— 2	$\sin(l_6 - 7\zeta'')$
— 5	— 5	— 5	— 5	— 5	— 5	— 5	— 5	— 5	— 5	— 5	$\sin(l_6 - 6\zeta'')$
+ 2	+ 2	+ 2	+ 2	+ 2	+ 2	+ 2	+ 2	+ 2	+ 2	+ 2	$\cos(l_6 - 6\zeta'')$
— 10	— 10	— 10	— 10	— 10	— 10	— 10	— 10	— 10	— 10	— 10	$\sin(l_6 - 5\zeta'')$
+ 1	+ 1	+ 1	+ 1	+ 1	+ 1	+ 1	+ 1	+ 1	+ 1	+ 1	$\cos(l_6 - 5\zeta'')$
— 27	— 27	— 27	— 27	— 27	— 27	— 27	— 27	— 28	— 28	— 28	$\sin(l_6 - 4\zeta'')$
0	0	0	0	0	0	0	0	— 1	— 1	— 1	$\cos(l_6 - 4\zeta'')$
— 96	— 97	— 97	— 97	— 98	— 98	— 98	— 98	— 99	— 99	— 99	$\sin(l_6 - 3\zeta'')$
— 10	— 10	— 10	— 10	— 10	— 10	— 10	— 10	— 11	— 11	— 11	$\cos(l_6 - 3\zeta'')$
+ 158	+ 158	+ 159	+ 159	+ 160	+ 160	+ 161	+ 161	+ 162	+ 163	+ 163	$\sin(l_6 - 2\zeta'')$
— 25	+ 25	+ 25	+ 25	+ 25	+ 25	+ 25	+ 25	+ 25	+ 25	+ 25	$\cos(l_6 - 2\zeta'')$
+ 220	+ 220	+ 221	+ 222	+ 222	+ 223	+ 224	+ 224	+ 225	+ 226	+ 226	$\sin(l_6 - \zeta'')$
+ 38	+ 38	+ 38	+ 38	+ 38	+ 38	+ 38	+ 38	+ 37	+ 37	+ 37	$\cos(l_6 - \zeta'')$
— 86	— 86	— 86	— 86	— 86	— 87	— 87	— 87	— 87	— 87	— 87	$\sin l_6$
— 6	— 6	— 6	— 6	— 6	— 6	— 6	— 6	— 5	— 5	— 5	$\cos l_6$
— 376	— 377	— 379	— 381	— 382	— 383	— 385	— 386	— 388	— 389	— 390	$\sin(l_6 + \zeta'')$
— 38	— 38	— 37	— 37	— 37	— 37	— 37	— 36	— 35	— 34	— 33	$\cos(l_6 + \zeta'')$
+ 61	+ 61	+ 61	+ 62	+ 62	+ 62	+ 62	+ 63	+ 63	+ 63	+ 63	$\sin(l_6 + 2\zeta'')$
+ 5	+ 5	+ 5	+ 5	+ 5	+ 5	+ 5	+ 5	+ 5	+ 5	+ 5	$\cos(l_6 + 2\zeta'')$
(X) — 1998	+ 2005	+ 2012	+ 2021	+ 2029	+ 2038	+ 2046	+ 2055	+ 2063	+ 2072	+ 2082	$\sin(l_6 + 3\zeta'')$
+ 158	+ 158	+ 160	+ 159	+ 155	+ 152	+ 147	+ 140	+ 133	+ 121	+ 110	$\cos(l_6 + 3\zeta'')$

*Action de Neptune.*100  $\delta v_6$ . (Suite.)

1700	1750	1800	1850	1900	1950	2000	2050	2100	2150	2200	
+519"	+521"	+523"	+526"	+528"	+530"	+532"	+535"	+538"	+540"	+543"	$\sin (l_6 + 4\zeta'')$
+ 51	+ 51	+ 51	+ 50	+ 49	+ 48	+ 46	+ 44	+ 42	+ 39	+ 35	$\cos (l_6 + 4\zeta'')$
—311	—312	—313	—314	—316	—317	—318	—319	—321	—323	—324	$\sin (l_6 + 5\zeta'')$
— 37	— 37	— 36	— 36	— 36	— 35	— 33	— 31	— 30	— 28	— 25	$\cos (l_6 + 5\zeta'')$
— 80	— 80	— 80	— 81	— 81	— 81	— 82	— 82	— 82	— 83	— 83	$\sin (l_6 + 6\zeta'')$
— 12	— 12	— 12	— 12	— 11	— 11	— 11	— 10	— 10	— 9	— 9	$\cos (l_6 + 6\zeta'')$
— 27	— 27	— 27	— 28	— 28	— 28	— 28	— 29	— 29	— 29	— 29	$\sin (l_6 + 7\zeta'')$
— 4	— 4	— 4	— 4	— 4	— 4	— 4	— 4	— 4	— 4	— 4	$\cos (l_6 + 7\zeta'')$
— 13	— 13	— 13	— 13	— 13	— 13	— 13	— 13	— 13	— 13	— 13	$\sin (l_6 + 8\zeta'')$
— 2	— 2	— 2	— 2	— 2	— 2	— 2	— 2	— 2	— 2	— 2	$\cos (l_6 + 8\zeta'')$
— 7	— 7	— 7	— 7	— 7	— 7	— 7	— 7	— 7	— 7	— 17	$\sin (l_6 + 9\zeta'')$
— 1	— 1	— 1	— 1	— 1	— 1	— 1	— 1	— 1	— 1	— 1	$\cos (l_6 + 9\zeta'')$
— 4	— 4	— 4	— 4	— 4	— 4	— 4	— 4	— 4	— 4	— 4	$\sin (l_6 + 10\zeta'')$
— 5	— 5	— 5	— 5	— 5	— 5	— 5	— 5	— 5	— 5	— 5	$\sin (2l_6 - \zeta'')$
— 2	— 2	— 2	— 2	— 2	— 2	— 2	— 2	— 2	— 2	— 2	$\cos (2l_6 - \zeta'')$
+ 6	+ 6	+ 6	+ 6	+ 6	+ 6	+ 6	+ 6	+ 6	+ 6	+ 6	$\sin 2l_6$
+ 3	+ 3	+ 3	+ 3	+ 3	+ 3	+ 3	+ 3	+ 3	+ 3	+ 3	$\cos 2l_6$
+ 16	+ 16	+ 16	+ 16	+ 16	+ 16	+ 16	+ 16	+ 16	+ 16	+ 16	$\sin (2l_6 + \zeta'')$
+ 5	+ 5	+ 5	+ 5	+ 5	+ 5	+ 5	+ 5	+ 5	+ 5	+ 5	$\cos (2l_6 + \zeta'')$
— 15	— 15	— 15	— 15	— 15	— 15	— 15	— 15	— 15	— 15	— 15	$\sin (2l_6 + 2\zeta'')$
— 5	— 5	— 5	— 5	— 5	— 5	— 5	— 5	— 5	— 5	— 5	$\cos (2l_6 + 2\zeta'')$
— 58	— 59	— 59	— 60	— 60	— 61	— 61	— 62	— 62	— 63	— 63	$\sin (2l_6 + 3\zeta'')$
— 21	— 21	— 21	— 21	— 21	— 21	— 21	— 21	— 20	— 20	— 20	$\cos (2l_6 + 3\zeta'')$
+ 8	+ 8	+ 8	+ 8	+ 8	+ 8	+ 8	+ 8	+ 8	+ 8	+ 8	$\sin (2l_6 + 4\zeta'')$
— 2	— 2	— 2	— 2	— 2	— 2	— 2	— 2	— 2	— 2	— 2	$\cos (2l_6 + 4\zeta'')$
+ 295	+ 297	+ 300	+ 302	+ 304	+ 307	+ 310	+ 313	+ 316	+ 319	+ 322	$\sin (2l_6 + 5\zeta'')$
+ 47	+ 48	+ 48	+ 47	+ 46	+ 45	+ 44	+ 42	+ 39	+ 36	+ 33	$\cos (2l_6 + 5\zeta'')$
+ 77	+ 77	+ 78	+ 79	+ 80	+ 80	+ 81	+ 82	+ 83	+ 83	+ 84	$\sin (2l_6 + 6\zeta'')$
+ 12	+ 12	+ 12	+ 12	+ 12	+ 12	+ 12	+ 11	+ 11	+ 10	+ 10	$\cos (2l_6 + 6\zeta'')$
— 52	— 52	— 53	— 53	— 54	— 54	— 54	— 55	— 55	— 56	— 56	$\sin (2l_6 + 7\zeta'')$
— 8	— 8	— 8	— 9	— 9	— 9	— 9	— 8	— 8	— 7	— 7	$\cos (2l_6 + 7\zeta'')$

(X)



*Action de Neptune.*100  $\delta\nu_6$ . (Suite.)

1700	1750	1800	1850	1900	1950	2000	2050	2100	2150	2200	
-16"	-16"	-16"	-16"	-16"	-16"	-16"	-16"	-16"	-16"	-16"	$\sin(2l_6 + 8\zeta'')$
-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	$\cos(2l_6 + 8\zeta'')$
-6	-6	-6	-6	-6	-6	-6	-6	-6	-6	-6	$\sin(2l_6 + 9\zeta'')$
-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2	$\sin(2l_6 + 10\zeta'')$
+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	$\cos(2l_6 + 10\zeta'')$
-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2	$\sin(2l_6 + 11\zeta'')$
+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	$\cos(2l_6 + 11\zeta'')$
-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	$\sin(3l_6 + 4\zeta'')$
-11	-11	-11	-11	-11	-11	-11	-11	-11	-11	-11	$\sin(3l_6 + 5\zeta'')$
-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	$\cos(3l_6 + 5\zeta'')$
-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	$\sin(3l_6 + 6\zeta'')$
-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	$\cos(3l_6 + 6\zeta'')$
+32	+32	+32	+33	+33	+34	+34	+34	+35	+35	+35	$\sin(3l_6 + 7\zeta'')$
+10	+10	+10	+10	+10	+10	+10	+9	+8	+8	+8	$\cos(3l_6 + 7\zeta'')$
+12	+12	+12	+12	+12	+12	+12	+12	+12	+12	+12	$\sin(3l_6 + 8\zeta'')$
+4	+4	+4	+4	+4	+4	+4	+4	+4	+4	+4	$\cos(3l_6 + 8\zeta'')$
(X) +8	+8	+8	+8	+8	+8	+8	+8	+8	+8	+8	$\sin(3l_6 + 9\zeta'')$
+2	+2	+2	+2	+2	+2	+2	+2	+2	+2	+2	$\cos(3l_6 + 9\zeta'')$
+4	+4	+4	+4	+4	+4	+4	+4	+4	+4	+4	$\sin(3l_6 + 10\zeta'')$
+2	+2	+2	+2	+2	+2	+2	+2	+2	+2	+2	$\cos(3l_6 + 10\zeta'')$
+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	$\sin(3l_6 + 11\zeta'')$
+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	$\cos(3l_6 + 11\zeta'')$

Les termes (X) en  $(l_6 + 3\zeta'')$ ,  $(2l_6 + 6\zeta'')$ ,  $(3l_6 + 9\zeta'')$  formeront une Table unique, qu'on ajoutera à la longitude vraie, et dont la formule, valable de 1750 à 2050, est

$$\begin{aligned}
 \delta\nu_6 = & \{ +20,22 + 0,170u \} \sin(l_6 + 3\zeta'') \\
 & + \{ +1,59 - 0,035u - 0,040u^2 + 0,005u^3 \} \cos(l_6 + 3\zeta'') \\
 & + \{ +0,79 + 0,015u \} \sin(2l_6 + 6\zeta'') \\
 & + 0,12 \cos(2l_6 + 6\zeta'') \\
 & + 0,08 \sin(3l_6 + 9\zeta'') + 0,02 \cos(3l_6 + 9\zeta'').
 \end{aligned}$$

*Action de Neptune.*

L'ensemble des autres termes sera représenté par l'expression

$$100 \delta \nu_6 = S_1 \sin l'' + S_2 \sin 2l'' + S_3 \sin 3l'' \\ + C_1 \cos l'' + C_2 \cos 2l'' + C_3 \cos 3l'',$$

formules dans lesquelles les coefficients  $S_1, S_2, \dots, C_1, C_2, \dots$  ont pour expression :

100  $\delta \nu_6$ . (Suite.)

1700 | 1750 | 1800 | 1850 | 1900 | 1950 | 2000 | 2050 | 2100 | 2150 | 2200

$S_1$

+	76'	+	76''	+	75''	+	75''	+	75''	+	75''	+	75''	+	74''	+	72''	+	71''	+	70''	sin	ζ''
+	20	+	20	+	20	+	20	+	20	+	20	+	20	+	20	+	20	+	20	+	20	sin	2ζ''
—	10	—	10	—	10	—	10	—	10	—	10	—	10	—	11	—	11	—	11	—	11	sin	3ζ''
—	51	—	51	—	51	—	50	—	49	—	48	—	46	—	44	—	42	—	39	—	35	sin	4ζ''
+	38	+	38	+	37	+	37	+	37	+	36	+	34	+	32	+	31	+	29	+	26	sin	5ζ''
+	14	+	14	+	14	+	14	+	13	+	13	+	13	+	12	+	12	+	11	+	11	sin	6ζ''
+	4	+	4	+	4	+	4	+	4	+	4	+	4	+	4	+	4	+	4	+	4	sin	7ζ''
+	2	+	2	+	2	+	2	+	2	+	2	+	2	+	2	+	2	+	2	+	2	sin	8ζ''
+	1	+	1	+	1	+	1	+	1	+	1	+	1	+	1	+	1	+	1	+	1	sin	9ζ''
—	86	—	86	—	86	—	86	—	86	—	87	—	87	—	87	—	87	—	87	—	87		
—	156	—	157	—	158	—	159	—	160	—	160	—	161	—	162	—	163	—	163	—	164	cos	ζ''
+	219	+	219	+	220	+	221	+	222	+	222	+	223	+	224	+	225	+	226	+	226	cos	2ζ''
—	96	—	97	—	97	—	97	—	98	—	98	—	98	—	98	—	99	—	99	—	99	cos	3ζ''
+	492	+	494	+	496	+	499	+	501	+	503	+	505	+	508	+	510	+	512	+	515	cos	4ζ''
—	321	—	322	—	323	—	324	—	326	—	327	—	328	—	329	—	331	—	333	—	334	cos	5ζ''
—	85	—	85	—	85	—	86	—	86	—	86	—	87	—	87	—	87	—	88	—	88	cos	6ζ''
—	29	—	29	—	29	—	30	—	30	—	30	—	30	—	31	—	31	—	31	—	31	cos	7ζ''
—	15	—	15	—	15	—	15	—	15	—	15	—	15	—	15	—	15	—	15	—	15	cos	8ζ''
—	7	—	7	—	7	—	7	—	7	—	7	—	7	—	7	—	7	—	7	—	7	cos	9ζ''
—	4	—	4	—	4	—	4	—	4	—	4	—	4	—	4	—	4	—	4	—	4	cos	10ζ''

$C_1$

—	596	—	598	—	600	—	603	—	604	—	607	—	609	—	610	—	613	—	615	—	616	sin	ζ''
—	97	—	97	—	98	—	98	—	98	—	98	—	98	—	98	—	99	—	100	—	100	sin	2ζ''
+	96	+	97	+	97	+	97	+	98	+	98	+	98	+	98	+	99	+	99	+	99	sin	3ζ''
+	546	+	548	+	550	+	553	+	555	+	557	+	559	+	562	+	566	+	568	+	571	sin	4ζ''
—	301	—	302	—	303	—	304	—	306	—	307	—	308	—	309	—	311	—	313	—	314	sin	5ζ''
—	75	—	75	—	75	—	76	—	76	—	76	—	77	—	77	—	77	—	78	—	78	sin	6ζ''
—	25	—	25	—	25	—	26	—	26	—	26	—	26	—	27	—	27	—	27	—	27	sin	7ζ''
—	11	—	11	—	11	—	11	—	11	—	11	—	11	—	11	—	11	—	11	—	11	sin	8ζ''
—	7	—	7	—	7	—	7	—	7	—	7	—	7	—	7	—	7	—	7	—	7	sin	9ζ''
—	4	—	4	—	4	—	4	—	4	—	4	—	4	—	4	—	4	—	4	—	4	sin	10ζ''

XIV.

A.7

*Action de Neptune.*100  $\delta v_6$ . (Suite).

1700 | 1750 | 1800 | 1850 | 1900 | 1950 | 2000 | 2050 | 2100 | 2150 | 2200

 $C_1$  (Suite).

— 6"	— 6"	— 6"	— 6"	— 6"	— 6"	— 6"	— 6"	— 5"	— 5"	— 5"	
0	0	+ 1	+ 1	+ 1	+ 1	+ 1	+ 2	+ 2	+ 3	+ 4	cos $\zeta''$
+ 30	+ 30	+ 30	+ 30	+ 30	+ 30	+ 30	+ 30	+ 30	+ 30	+ 30	cos 2 $\zeta''$
— 10	— 10	— 10	— 10	— 10	— 10	— 10	— 10	— 10	— 10	— 10	cos 3 $\zeta''$
+ 51	+ 51	+ 51	+ 50	+ 49	+ 48	+ 46	+ 44	+ 42	+ 39	+ 35	cos 4 $\zeta''$
— 36	— 36	— 35	— 35	— 35	— 34	— 32	— 30	— 29	— 27	— 24	cos 5 $\zeta''$
— 10	— 10	— 10	— 10	— 9	— 9	— 9	— 8	— 8	— 7	— 7	cos 6 $\zeta''$
— 4	— 4	— 4	— 4	— 4	— 4	— 4	— 4	— 4	— 4	— 4	cos 7 $\zeta''$
— 2	— 2	— 2	— 2	— 2	— 2	— 2	— 2	— 2	— 2	— 2	cos 8 $\zeta''$
— 1	— 1	— 1	— 1	— 1	— 1	— 1	— 1	— 1	— 1	— 1	cos 9 $\zeta''$

 $S_1$ 

— 10	— 10	— 10	— 10	— 10	— 10	— 10	— 10	— 10	— 10	— 10	sin $\zeta''$
+ 5	+ 5	+ 5	+ 5	+ 5	+ 5	+ 5	+ 5	+ 5	+ 5	+ 5	sin 2 $\zeta''$
+ 21	+ 21	+ 21	+ 21	+ 21	+ 21	+ 21	+ 21	+ 20	+ 20	+ 20	sin 3 $\zeta''$
+ 2	+ 2	+ 2	+ 2	+ 2	+ 2	+ 2	+ 2	+ 2	+ 2	+ 2	sin 4 $\zeta''$
— 47	— 48	— 48	— 47	— 46	— 45	— 44	— 42	— 39	— 36	— 33	sin 5 $\zeta''$
+ 8	+ 8	+ 8	+ 9	+ 9	+ 9	+ 9	+ 8	+ 8	+ 7	+ 7	sin 7 $\zeta''$
+ 1	+ 1	+ 1	+ 1	+ 1	+ 1	+ 1	+ 1	+ 1	+ 1	+ 1	sin 8 $\zeta''$
— 1	— 1	— 1	— 1	— 1	— 1	— 1	— 1	— 1	— 1	— 1	sin 10 $\zeta''$
— 1	— 1	— 1	— 1	— 1	— 1	— 1	— 1	— 1	— 1	— 1	sin 11 $\zeta''$
+ 6	+ 6	+ 6	+ 6	+ 6	+ 6	+ 6	+ 6	+ 6	+ 6	+ 6	
+ 11	+ 11	+ 11	+ 11	+ 11	+ 11	+ 11	+ 11	+ 11	+ 11	+ 11	cos $\zeta''$
— 15	— 15	— 15	— 15	+ 15	— 15	— 15	— 15	— 15	— 15	— 15	cos 2 $\zeta''$
— 58	— 59	— 59	— 60	— 60	— 61	— 61	— 62	— 62	— 63	— 63	cos 3 $\zeta''$
+ 8	+ 8	+ 8	+ 8	+ 8	+ 8	+ 8	+ 8	+ 8	+ 8	+ 8	cos 4 $\zeta''$
+ 295	+ 297	+ 300	+ 302	+ 304	+ 307	+ 310	+ 313	+ 316	+ 319	+ 322	cos 5 $\zeta''$
— 52	— 52	— 53	— 53	— 54	— 54	— 54	— 55	— 55	— 56	— 56	cos 7 $\zeta''$
— 16	— 16	— 16	— 16	— 16	— 16	— 16	— 16	— 16	— 16	— 16	cos 8 $\zeta''$
— 6	— 6	— 6	— 6	— 6	— 6	— 6	— 6	— 6	— 6	— 6	cos 9 $\zeta''$
— 2	— 2	— 2	— 2	— 2	— 2	— 2	— 2	— 2	— 2	— 2	cos 10 $\zeta''$
— 2	— 2	— 2	— 2	— 2	— 2	— 2	— 2	— 2	— 2	— 2	cos 11 $\zeta''$

 $C_2$ 

+ 21	+ 21	+ 21	+ 21	+ 21	+ 21	+ 21	+ 21	+ 21	+ 21	+ 21	sin $\zeta''$
— 15	— 15	— 15	— 15	— 15	— 15	— 15	— 15	— 15	— 15	— 15	sin 2 $\zeta''$
— 58	— 59	— 59	— 60	— 60	— 61	— 61	— 62	— 62	— 63	— 63	sin 3 $\zeta''$
+ 8	+ 8	+ 8	+ 8	+ 8	+ 8	+ 8	+ 8	+ 8	+ 8	+ 8	sin 4 $\zeta''$
+ 295	+ 297	+ 300	+ 302	+ 304	+ 307	+ 310	+ 313	+ 316	+ 319	+ 322	sin 5 $\zeta''$

*Action de Neptune.*100  $\delta\nu_6$ . (Suite.)

1700 | 1750 | 1800 | 1850 | 1900 | 1950 | 2000 | 2050 | 2100 | 2150 | 2200

C<sub>3</sub> (Suite).

— 4"	— 4"	— 4"	— 4"	— 4"	— 4"	— 4"	— 4"	— 4"	— 4"	— 4"	— 4"	cos 5ζ"
— 1	— 1	— 1	— 1	— 1	— 1	— 1	— 1	— 1	— 1	— 1	— 1	cos 6ζ"
+ 10	+ 10	+ 10	+ 10	+ 10	+ 10	+ 10	+ 10	+ 10	+ 10	+ 10	+ 10	cos 7ζ"
+ 4	+ 4	+ 4	+ 4	+ 4	+ 4	+ 4	+ 4	+ 4	+ 4	+ 4	+ 4	cos 8ζ"
+ 2	+ 2	+ 2	+ 2	+ 2	+ 2	+ 2	+ 2	+ 2	+ 2	+ 2	+ 2	cos 10ζ"
+ 1	+ 1	+ 1	+ 1	+ 1	+ 1	+ 1	+ 1	+ 1	+ 1	+ 1	+ 1	cos 11ζ"

Pendant les 300 ans de 1750 à 2050, on peut poser, avec toute l'exactitude nécessaire,

$$\begin{aligned}
 S_1 = & -0,86 \\
 & + \{ +0,75 - 0,005u \} \sin \zeta'' \\
 & + \{ -1,59 - 0,012u + 0,005u^2 - 0,003u^3 \} \cos \zeta'' \\
 & - 0,20 \sin 2\zeta'' \\
 & + \{ +2,21 + 0,012u - 0,005u^2 + 0,003u^3 \} \cos 2\zeta'' \\
 & - 0,10 \sin 3\zeta'' \\
 & + \{ -0,97 - 0,010u \} \cos 3\zeta'' \\
 & + \{ -0,50 + 0,013u + 0,005u^2 + 0,002u^3 \} \sin 4\zeta'' \\
 & + \{ +4,99 + 0,050u \} \cos 4\zeta'' \\
 & + \{ +0,37 - 0,005u - 0,000u^2 - 0,005u^3 \} \sin 5\zeta'' \\
 & + \{ -3,24 - 0,020u \} \cos 5\zeta'' \\
 & + \{ +0,14 - 0,007u - 0,005u^2 + 0,002u^3 \} \sin 6\zeta'' \\
 & + \{ -0,86 - 0,010u \} \cos 6\zeta'' \\
 & + 0,04 \sin 7\zeta'' - 0,30 \cos 7\zeta'' \\
 & + 0,02 \sin 8\zeta'' - 0,15 \cos 8\zeta'' \\
 & + 0,01 \sin 9\zeta'' - 0,07 \cos 9\zeta'' \\
 & - 0,04 \cos 10\zeta'',
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 C_1 = & -0,06 \\
 & + \{ -6,03 - 0,045u + 0,005u^2 \} \sin \zeta'' \\
 & + \{ +0,01 + 0,005u \} \cos \zeta''
 \end{aligned}$$

*Action de Neptune.*

$$\begin{aligned}
C_1 = & + \left\{ -0,98 - 0,005u \right\} \sin 2\zeta'' & + 0,30 \cos 2\zeta'' \\
(\text{Suite.}) & + \left\{ +0,97 + 0,005u \right\} \sin 3\zeta'' & - 0,10 \cos 3\zeta'' \\
& + \left\{ +5,53 + 0,050u \right\} & \sin 4\zeta'' \\
& + \left\{ +0,50 - 0,013u - 0,005u^2 - 0,002u^3 \right\} \cos 4\zeta'' \\
& + \left\{ -3,04 - 0,020u \right\} & \sin 5\zeta'' \\
& + \left\{ -0,35 + 0,005u \quad 0,000u^2 + 0,005u^3 \right\} \cos 5\zeta'' \\
& + \left\{ -0,76 - 0,010u \right\} \sin 6\zeta'' & + \left\{ -0,10 + 0,010u \right\} \cos 6\zeta'' \\
& + \left\{ -0,26 - 0,005u \right\} \sin 7\zeta'' & - 0,04 \cos 7\zeta'' \\
& - 0,11 \sin 8\zeta'' & - 0,02 \cos 8\zeta'' \\
& - 0,07 \sin 9\zeta'' & - 0,01 \cos 9\zeta'' \\
& - 0,04 \sin 10\zeta'',
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
S_1 = & & + 0,06 \\
& - 0,10 \sin \zeta'' & + 0,11 \cos \zeta'' \\
& + 0,05 \sin 2\zeta'' & - 0,15 \cos 2\zeta'' \\
& + 0,21 \sin 3\zeta & + \left\{ -0,60 - 0,010u \right\} \cos 3\zeta'' \\
& + 0,02 \sin 4\zeta'' & + 0,08 \cos 4\zeta'' \\
& + \left\{ -0,47 + 0,015u + 0,005u^2 \right\} \sin 5\zeta'' & + \left\{ +3,02 + 0,050u \right\} \cos 5\zeta'' \\
& + 0,09 \sin 7\zeta'' & + \left\{ -0,53 - 0,010u \right\} \cos 7\zeta'' \\
& + 0,01 \sin 8\zeta'' & - 0,16 \cos 8\zeta'' \\
& 0,00 \sin 9\zeta'' & - 0,06 \cos 9\zeta'' \\
& - 0,01 \sin 10\zeta'' & - 0,02 \cos 10\zeta'' \\
& - 0,01 \sin 11\zeta'' & - 0,02 \cos 11\zeta'',
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
C_1 = & & + 0,03 \\
& + 0,21 \sin \zeta'' & + 0,03 \cos \zeta'' \\
& - 0,15 \sin 2\zeta'' & - 0,05 \cos 2\zeta'' \\
& + \left\{ -0,60 - 0,010u \right\} \sin 3\zeta'' & - 0,21 \cos 3\zeta'' \\
& + 0,08 \sin 4\zeta'' & - 0,02 \cos 4\zeta'' \\
& + \left\{ +3,02 + 0,050u \right\} \sin 5\zeta'' & + \left\{ +0,47 - 0,015u - 0,005u^2 \right\} \cos 5\zeta'' \\
& + \left\{ -0,53 - 0,010u \right\} \sin 7\zeta'' & - 0,09 \cos 7\zeta''
\end{aligned}$$

*Action de Neptune.*

$$\begin{array}{ll}
 C_2 = -0,16 \sin 8\zeta'' & -0,01 \cos 8\zeta'' \\
 \text{(Suite.) } -0,06 \sin 9\zeta'' & 0,00 \cos 9\zeta'' \\
 -0,02 \sin 10\zeta'' & +0,01 \cos 10\zeta'' \\
 -0,02 \sin 11\zeta'' & +0,01 \cos 11\zeta'',
 \end{array}$$

$$\begin{array}{ll}
 S_3 = & -0,04 \cos 4\zeta'' \\
 +0,04 \sin 5\zeta'' & -0,11 \cos 5\zeta'' \\
 +0,01 \sin 6\zeta'' & -0,04 \cos 6\zeta'' \\
 -0,10 \sin 7\zeta'' & +\{+0,33 + 0'',010u\} \cos 7\zeta'' \\
 -0,04 \sin 8\zeta'' & +0,12 \cos 8\zeta'' \\
 -0,02 \sin 10\zeta'' & +0,04 \cos 10\zeta'' \\
 -0,01 \sin 11\zeta'' & +0,01 \cos 11\zeta'',
 \end{array}$$

$$\begin{array}{ll}
 C_3 = -0,04 \sin 4\zeta'' & \\
 -0,11 \sin 5\zeta'' & -0,04 \cos 5\zeta'' \\
 -0,04 \sin 6\zeta'' & -0,01 \cos 6\zeta'' \\
 +\{+0,33 + 0'',010u\} \sin 7\zeta'' & +0,10 \cos 7\zeta'' \\
 +0,12 \sin 8\zeta'' & +0,04 \cos 8\zeta'' \\
 +0,04 \sin 10\zeta'' & +0,02 \cos 10\zeta'' \\
 +0,01 \sin 11\zeta'' & +0,01 \cos 11\zeta''.
 \end{array}$$

*Termes complémentaires.*

L'ensemble des termes complémentaires donnés page 46 peut être ramené à la forme

$$\delta\nu_8 = C_0 + S_1 \sin l_8 + C_1 \cos l_8 + \dots$$

Les valeurs de  $C_0$ , déduites des expressions affectées du signe \* dans le tableau de la page suivante, ont été calculées pour le commencement de chacune des années tropiques de 1750 à 1950, et les coefficients  $S_1$ ,  $C_1$ , ... sont donnés par des Tables à double entrée.

On peut d'ailleurs en obtenir une expression simple et facile à calculer pour une époque donnée, en remplaçant les arguments  $l_1$ ,  $l_2$  et  $l_3$  par leurs valeurs en fonction du temps.

*Termes complémentaires.*

Les angles étant tous exprimés en grades et le temps  $t$  compté à partir de 1850, on a

$$\begin{array}{ll}
 + 0,05 \sin(161,3 + 20,142t) * & + 0,04 \sin(103,0 + 24,903t) \\
 - 1,52 \sin(177,6 + 11,324t) * & + 0,02 \sin(380,8 + 35,523t) \\
 - 0,05 \sin(67,5 + 69,245t) & + 1,91 \sin(147,8 + 2,255t) * \\
 + 0,18 \sin(128,7 + 37,779t) & + 0,03 \sin(131,5 + 11,074t) * \\
 - 0,91 \sin(206,1 - 2,505t) * & - 0,19 \sin(248,1 + 1,552t) * \\
 + 0,04 \sin(112,3 + 46,597t) & - 0,02 \sin(21,0 + 16,084t) * \\
 - 0,29 \sin(189,8 + 6,313t) * & + 0,11 \sin(261,6 - 1,802t) * \\
 - 0,10 \sin(141,7 + 15,381t) * & - 0,33 \sin(183,7 - 1,802t) * \\
 - 0,05 \sin(302,9 + 35,523t) & + 0,05 \sin(105,8 - 1,802t) * \\
 + 0,07 \sin(225,7 + 2,255t) * & - 0,02 \sin(284,0 - 2,506t) * \\
 + 0,09 \sin(209,4 + 11,074t) * & + 0,04 \sin(304,4 - 2,506t) * \\
 + 0,03 \sin(219,6 + 15,381t) * & + 0,24 \sin(346,4 + 1,552t) *.
 \end{array}$$

*Rayon vecteur.**Action de Jupiter.*

$$\begin{aligned}
 \frac{\partial r_6}{a_6} = & 69,7 + 53'',5 \cos(l_6 - \lambda_1) \\
 & + 1,3 \cos(-l_6 + 2\lambda_1 - \varpi_1) - 3'',5 \cos(\lambda_1 - \varpi_6) \\
 & - 4,1 \cos(+l_6 - \varpi_1) - 3,5 \cos(l_6 - \varpi_6) \\
 & - 0,2 \cos(2l_6 - \lambda_1 - \varpi_1) - 1,1 \cos(2l_6 - \lambda_1 - \varpi_6)
 \end{aligned}$$

En posant toujours  $u = \frac{1850 - t}{100}$  et  $\zeta = l_6 - l_1$ , cette expression peut, pour 300 ans, être représentée par la formule

$$\begin{aligned}
 \frac{\partial r_6}{a_6} = & + 69,7 + \{ + 1'',33 + 0'',11u + 0'',05u^2 \} \sin \zeta + 53'',5 \cos \zeta \\
 & + 0,3 \sin(l_6 - 2\zeta) + 1,3 \cos(l_6 - 2\zeta) \\
 & - 0,7 \sin(l_6 - \zeta) + 3,4 \cos(l_6 - \zeta) \\
 & - 1,6 \sin(l_6) - 0,6 \cos(l_6) \\
 & - 0,2 \sin(l_6 + \zeta) + 0,9 \cos(l_6 + \zeta)
 \end{aligned}$$

*Action de Saturne.*

$$\begin{aligned}
\frac{\partial r_6}{a_6} = & + 24'',6 + \{ + 36'',4 - 0'',8\beta_6 \} \cos(l_6 - \lambda_6) \\
& + 4,2 \cos(2l_6 - 2\lambda_6) \\
& + 1,0 \cos(3l_6 - 3\lambda_6) \\
& + 0,3 \cos(4l_6 - 4\lambda_6) \\
& + 3,4\beta_5\beta_6 \cos(-l_6 + \lambda_6 - \varpi_6 + \omega_6) \\
& + 0,4\beta_5\beta_6 \cos(+2l_6 - 2\lambda_6 - \varpi_6 + \omega_6) \\
& + 0,7\beta_5 \cos(-l_6 + 2\lambda_6 - \omega_6) \\
& - 0,3\beta_5 \cos(+\lambda_6 - \omega_6) \\
& - 2,6\beta_5 \cos(+l_6 - \omega_6) \\
& + \{ + 63,2\beta_5 + 2'',9\beta_5\beta_6 \} \cos(2l_6 - \lambda_6 - \omega_6) \\
& - 1,4\beta_5 \cos(3l_6 - 2\lambda_6 - \omega_6) \\
& - 0,3\beta_5 \cos(4l_6 - 3\lambda_6 - \omega_6) \\
& + 0,2\beta_6 \cos(-l_6 + 2\lambda_6 - \varpi_6) \\
& - 0,9\beta_6 \cos(+\lambda_6 - \varpi_6) \\
& - 1,5\beta_6 \cos(l_6 - \varpi_6) \\
& + \{ - 16,9\beta_6 - 0'',3\beta_6^2 \} \cos(2l_6 - \lambda_6 - \varpi_6) \\
& + 1,8\beta_6 \cos(3l_6 - 2\lambda_6 - \varpi_6) \\
& + 0,3\beta_6 \cos(4l_6 - 3\lambda_6 - \varpi_6) \\
& - 0,9\beta_5^2\beta_6 \cos(2l_6 - \lambda_6 + \varpi_6 - 2\omega_6) \\
& + 4,4\beta_5^2 \cos(3l_6 - \lambda_6 - 2\omega_6) \\
& + 0,5\beta_5^2 \cos(4l_6 - 2\lambda_6 - 2\omega_6) \\
& - 16,8\beta_5\beta_6 \cos(3l_6 - \lambda_6 - \varpi_6 - \omega_6) \\
& - 1,6\beta_5\beta_6 \cos(4l_6 - 2\lambda_6 - \varpi_6 - \omega_6) \\
& + 0,2\beta_6^2 \cos(l_6 + \lambda_6 - 2\varpi_6) \\
& + 0,2\beta_6^2 \cos(2l_6 - 2\varpi_6) \\
& + 3,0\beta_6^2 \cos(3l_6 - \lambda_6 - 2\varpi_6) \\
& + 1,2\beta_6^2 \cos(4l_6 - 2\lambda_6 - 2\varpi_6)
\end{aligned}$$



*Action de Saturne.*

$$\begin{aligned}
\frac{\partial r_6}{a_6} \text{ (Suite)} = & + 0,3 \kappa^2 \cos(3l_6 - \lambda_6 - 2\tau') \\
& + 0,3\beta_5^2 \cos(5l_6 - 2\lambda_6 - 3\omega_6) \\
& + 0,9\beta_5^2 \beta_6 \cos(4l_6 - \lambda_6 - 2\omega_6 - \varpi_6) \\
& - 1,4\beta_5^2 \beta_6 \cos(5l_6 - 2\lambda_6 - 2\omega_6 - \varpi_6) \\
& - 2,9\beta_5 \beta_6^2 \cos(4l_6 - \lambda_6 - \omega_6 - 2\varpi_6) \\
& + 2,0\beta_5 \beta_6^2 \cos(5l_6 - 2\lambda_6 - \omega_6 - 2\varpi_6) \\
& + 0,2\beta_5 \beta_6^2 \cos(6l_6 - 3\lambda_6 - \omega_6 - 2\varpi_6) \\
& + 0,7\beta_6^3 \cos(4l_6 - \lambda_6 - 3\varpi_6) \\
& - 1,0\beta_6^3 \cos(5l_6 - 2\lambda_6 - 3\varpi_6)
\end{aligned}$$

expression qui, de 1750 à 2050, pourra être représentée par la formule

$$\begin{aligned}
\frac{\partial r_6}{a_6} = & + 24,6 + \{ - 3,3 + 0,25u \} \sin \zeta' & + 36,3 \cos \zeta' \\
& + 0,5 \sin 2\zeta' & + 4,3 \cos 2\zeta' \\
& & + 1,0 \cos 3\zeta' \\
& & + 0,3 \cos 4\zeta' \\
& + 0,7 \sin(l_6 - 2\zeta') & - 0,2 \cos(l_6 - 2\zeta') \\
& - 0,5 \sin(l_6 - \zeta') & + 0,9 \cos(l_6 - \zeta') \\
& - 2,9 \sin l_6 & + 1,6 \cos l_6 \\
& + \{ + 61,3 - 0,9u + 0,4u^2 \} \sin(l_6 + \zeta') \\
& + \{ + 14,1 + 0,3u \} \cos(l_6 + \zeta') & - 1,7 \cos(l_6 + 2\zeta') \\
& - 1,1 \sin(l_6 + 2\zeta') & - 0,3 \cos(l_6 + 3\zeta') \\
& - 0,3 \sin(l_6 + 3\zeta') & + 0,2 \cos(2l_6 - \zeta') \\
& - 0,1 \sin(2l_6 - \zeta') & + 0,2 \cos 2l_6 \\
& - 0,1 \sin 2l_6 & + 0,9 \cos(2l_6 + \zeta') \\
& + 14,8 \sin(2l_6 + \zeta') & + 0,8 \cos(2l_6 + 2\zeta') \\
& + 1,2 \sin(2l_6 + 2\zeta') & - 0,6 \cos(3l_6 + \zeta') \\
& - 2,4 \sin(3l_6 + \zeta') & + 0,1 \cos(3l_6 + 2\zeta') \\
& + 1,4 \sin(3l_6 + 2\zeta') & + 0,1 \cos(3l_6 + 3\zeta') \\
& + 0,2 \sin(3l_6 + 3\zeta')
\end{aligned}$$

*Action de Neptune.*

$$\begin{aligned}
\frac{\delta r_6}{a_6} = & -1'',1 & -0'',9 \cos(5l_7 - 5l_6) \\
& + 9,7 \cos(l_7 - l_6) & - 0,4 \cos(6l_7 - 6l_6) \\
& + 9,8 \cos(2l_7 - 2l_6) & - 0,2 \cos(7l_7 - 7l_6) \\
+ \{ & -0'',5\beta_6^2 - 9,4 \} \cos(3l_7 - 3l_6) & - 0,1 \cos(8l_7 - 8l_6) \\
+ \{ & -0'',2\beta_6^2 - 2,4 \} \cos(4l_7 - 4l_6) \\
& - 0,1\beta_6 \cos(-4l_7 + 5l_6 - \varpi_6) & - 4,2\beta_6 \cos(3l_7 - 2l_6 - \varpi_6) \\
& - 0,4\beta_6 \cos(-3l_7 + 4l_6 - \varpi_6) & - 1,3\beta_6 \cos(4l_6 - 3l_6 - \varpi_6) \\
& + 0,6\beta_6 \cos(-2l_7 + 3l_6 - \varpi_6) & + 1,6\beta_6 \cos(5l_6 - 4l_6 - \varpi_6) \\
& + 1,1\beta_6 \cos(-l_7 + 2l_6 - \varpi_6) & + 0,5\beta_6 \cos(6l_7 - 5l_6 - \varpi_6) \\
& - 0,1\beta_6 \cos(l_6 - \varpi_6) & + 0,2\beta_6 \cos(7l_7 - 6l_6 - \varpi_6) \\
& - 1,4\beta_6 \cos(l_7 - \varpi_6) & + 0,1\beta_6 \cos(8l_7 - 7l_6 - \varpi_6) \\
& - 1,6\beta_6 \cos(2l_7 - l_6 - \varpi_6) \\
& + 1,3\beta_7 \cos(3l_7 - 2l_6 - \varpi_7) & + 0,4\beta_6^2 \cos(3l_7 - l_6 - 2\varpi_6) \\
& + 0,5\beta_7 \cos(4l_7 - 3l_6 - \varpi_7) & + 0,2\beta_6^2 \cos(4l_7 - 2l_6 - 2\varpi_6) \\
& - 0,5\beta_7 \cos(5l_7 - 4l_6 - \varpi_7) & + 0,4\beta_6^2 \cos(5l_7 - 3l_6 - 2\varpi_6) \\
& - 0,2\beta_7 \cos(6l_7 - 5l_6 - \varpi_7) & + 0,2\beta_6^2 \cos(6l_7 - 4l_6 - 2\varpi_6) \\
& - 0,1\beta_7 \cos(7l_7 - 6l_6 - \varpi_7) \\
& & - 0,1\beta_6\beta_7 \cos(3l_7 - l_6 - \varpi_6 - \varpi_7) \\
& & - 0,2\beta_6\beta_7 \cos(5l_7 - 3l_6 - \varpi_6 - \varpi_7)
\end{aligned}$$

De 1750 à 2050, cette expression sera représentée par la formule

$$\begin{aligned}
\frac{\delta r_6}{a_6} = & -1'',1 - 0'',22 \sin \zeta'' & + 9,70 \cos \zeta'' \\
& - 0,45 \sin 2\zeta'' & + 9,79 \cos 2\zeta'' \\
& + 0,66 \sin 3\zeta'' & - 9,88 \cos 3\zeta'' \\
& + 0,23 \sin 4\zeta'' & - 2,59 \cos 4\zeta'' \\
& + 0,10 \sin 5\zeta'' & - 0,90 \cos 5\zeta'' \\
& + 0,05 \sin 6\zeta'' & - 0,40 \cos 6\zeta'' \\
& + 0,03 \sin 7\zeta'' & - 0,20 \cos 7\zeta'' \\
& + 0,02 \sin 8\zeta'' & - 0,10 \cos 8\zeta''
\end{aligned}$$

*Action de Neptune. (Suite).*

$$\begin{aligned} \frac{\delta r_6}{a_6} (\text{Suite}) = & -0,04 \sin(l_6 - 3\zeta'') & + 0,40 \cos(l_6 - 3\zeta'') \\ & + 0,08 \sin(l_6 - 2\zeta'') & - 0,59 \cos(l_6 - 2\zeta'') \\ & + 0,18 \sin(l_6 - \zeta'') & - 1,08 \cos(l_6 - \zeta'') \\ & - 0,29 \sin(l_6 + \zeta'') & + 1,38 \cos(l_6 + \zeta'') \\ & - 0,34 \sin(l_6 + 2\zeta'') & + 1,56 \cos(l_6 + 2\zeta'') \\ & - 0,22 \sin(l_6 + 3\zeta'') & + 5,06 \cos(l_6 + 3\zeta'') \\ & - 0,04 \sin(l_6 + 4\zeta'') & + 1,64 \cos(l_6 + 4\zeta'') \\ & + 0,17 \sin(l_6 + 5\zeta'') & - 1,93 \cos(l_6 + 5\zeta'') \\ & + 0,04 \sin(l_6 + 6\zeta'') & - 0,63 \cos(l_6 + 6\zeta'') \\ & + 0,01 \sin(l_6 + 7\zeta'') & - 0,27 \cos(l_6 + 7\zeta'') \\ & - 0,12 \sin(2l_6 + 3\zeta'') & + 0,27 \cos(2l_6 + 3\zeta'') \\ & - 0,09 \sin(2l_6 + 4\zeta'') & + 0,18 \cos(2l_6 + 4\zeta'') \\ & - 0,09 \sin(2l_6 + 5\zeta'') & + 0,17 \cos(3l_6 + 5\zeta'') \\ & - 0,10 \sin(2l_6 + 6\zeta'') & + 0,17 \cos(3l_6 + 6\zeta'') \end{aligned}$$

On en conclut, en posant

$$\begin{aligned} \frac{\delta r_6}{a_6} = & S_1 \sin \zeta'' + S_2 \sin 2\zeta'' + \dots \\ & + C_0 + C_1 \cos \zeta'' + C_2 \cos 2\zeta'' + \dots \end{aligned}$$

*Action de Jupiter.*

$$\begin{aligned} C_0 = & +69,7 \\ & + \{ + 1,3 - 0,11u - 0,05u^2 \} \sin \zeta & + 53,5 \cos \zeta \\ S_1 = & -1,6 & C_1 = & -0,6 \\ & + 2,5 \sin \zeta & - 0,9 \cos \zeta & + 0,5 \sin \zeta & + 4,3 \cos \zeta \\ & + 1,3 \sin 2\zeta & + 0,3 \cos 2\zeta & - 0,3 \sin \zeta & + 1,3 \cos 2\zeta \end{aligned}$$

*Action de Saturne.*

$$\begin{aligned} C_0 = & +24,6 \\ & + \{ - 3,3 + 0,25u \} \sin \zeta' & + 36,3 \cos \zeta' \\ & + 0,5 \sin 2\zeta' & + 4,3 \cos 2\zeta' \\ & & + 1,0 \cos 3\zeta' \\ & & + 0,3 \cos 4\zeta' \end{aligned}$$

A.8.

*Action de Saturne. (Suite.)*

$$\begin{aligned}
S_1 = & \quad \quad \quad - 2,9 \\
& + \{ -13,2 - 0'',3u \} \sin \zeta' \quad \quad \quad + \{ +60,8 - 0'',9u + 0'',4u^2 \} \cos \zeta' \\
& \quad + 1,5 \sin 2 \zeta' \quad \quad \quad - 0,4 \cos 2 \zeta' \\
& \quad + 0,3 \sin 3 \zeta' \quad \quad \quad - 0,3 \cos 3 \zeta' \\
\\
C_1 = & \quad \quad \quad + 1,6 \\
& + \{ +61,8 - 0'',9u + 0'',4u^2 \} \sin \zeta' \quad \quad \quad + \{ +15,0 + 0'',3u \} \cos \zeta' \\
& \quad - 1,8 \sin 2 \zeta' \quad \quad \quad - 1,9 \cos 2 \zeta' \\
& \quad - 0,3 \sin 3 \zeta' \quad \quad \quad - 0,3 \cos 3 \zeta' \\
\\
S_2 = & \quad \quad \quad - 0,1 \quad \quad \quad C_2 = \quad \quad \quad + 0,2 \\
& - 0,7 \sin \zeta' \quad + 14,7 \cos \zeta' \quad \quad \quad + 14,9 \sin \zeta' \quad + 1,1 \cos \zeta' \\
& - 0,8 \sin 2 \zeta' \quad + 1,2 \cos 2 \zeta' \quad \quad \quad + 1,2 \sin 2 \zeta' \quad + 0,8 \cos 2 \zeta' \\
\\
S_3 = & \quad \quad \quad + 0,6 \sin \zeta' \quad - 2,4 \cos \zeta' \quad \quad \quad C_3 = - 2,4 \sin \zeta' \quad - 0,6 \cos \zeta' \\
& - 0,1 \sin 2 \zeta' \quad + 1,4 \cos 2 \zeta' \quad \quad \quad + 1,4 \sin 2 \zeta' \quad + 0,1 \cos 2 \zeta' \\
& - 0,1 \sin 3 \zeta' \quad + 0,2 \cos 3 \zeta' \quad \quad \quad + 0,2 \sin 3 \zeta' \quad + 0,1 \cos 3 \zeta'
\end{aligned}$$

*Action de Neptune.*

$$\begin{aligned}
C_0 = & \quad \quad \quad - 1,1 \\
& - 0,2 \sin \zeta'' \quad + 9,7 \cos \zeta'' \quad \quad \quad + 0,1 \sin 5 \zeta'' \quad - 0,9 \cos 5 \zeta'' \\
& - 0,5 \sin 2 \zeta'' \quad + 9,8 \cos 2 \zeta'' \quad \quad \quad + 0,1 \sin 6 \zeta'' \quad - 0,4 \cos 6 \zeta'' \\
& + 0,7 \sin 3 \zeta'' \quad - 9,9 \cos 3 \zeta'' \quad \quad \quad \quad \quad - 0,6 \cos 7 \zeta'' \\
& + 0,2 \sin 4 \zeta'' \quad - 2,6 \cos 4 \zeta'' \quad \quad \quad \quad \quad - 0,1 \cos 8 \zeta'' \\
\\
S_1 = & - 2,5 \sin \zeta'' \quad - 0,1 \cos \zeta'' \quad \quad \quad C_1 = - 0,5 \sin \zeta'' \quad + 0,3 \cos \zeta'' \\
& - 2,2 \sin 2 \zeta'' \quad - 0,3 \cos 2 \zeta'' \quad \quad \quad - 0,4 \sin 2 \zeta'' \quad + 1,0 \cos 2 \zeta'' \\
& - 4,7 \sin 3 \zeta'' \quad - 0,3 \cos 3 \zeta'' \quad \quad \quad - 0,2 \sin 3 \zeta'' \quad + 5,5 \cos 3 \zeta'' \\
& - 1,6 \sin 4 \zeta'' \quad \quad \quad \quad \quad + 1,6 \cos 4 \zeta'' \\
& + 1,9 \sin 5 \zeta'' \quad + 0,2 \cos 5 \zeta'' \quad \quad \quad + 0,2 \sin 5 \zeta'' \quad - 1,9 \cos 5 \zeta'' \\
& + 0,6 \sin 6 \zeta'' \quad \quad \quad \quad \quad \quad \quad - 0,6 \cos 6 \zeta'' \\
& + 0,3 \sin 7 \zeta'' \quad \quad \quad \quad \quad \quad \quad - 0,3 \cos 7 \zeta'' \\
\\
S_2 = & - 0,3 \sin 3 \zeta'' \quad - 0,1 \cos 3 \zeta'' \quad \quad \quad C_2 = - 0,1 \sin 3 \zeta'' \quad + 0,3 \cos 3 \zeta'' \\
& - 0,2 \sin 4 \zeta'' \quad - 0,1 \cos 4 \zeta'' \quad \quad \quad - 0,1 \sin 4 \zeta'' \quad + 0,2 \cos 4 \zeta''
\end{aligned}$$

*Action de Neptune. (Suite.)*

$$\begin{array}{llll}
 S_1 = -0,2 \sin 5\zeta'' & -0,1 \cos 5\zeta'' & C_1 = -0,1 \sin 5\zeta'' & +0,2 \cos 5\zeta'' \\
 \text{(Suite)} -0,2 \sin 6\zeta'' & -0,1 \cos 6\zeta'' & \text{(Suite)} -0,1 \sin 6\zeta'' & +0,2 \cos 6\zeta''
 \end{array}$$

*Longitude du nœud ascendant et inclinaison.**Latitude.*

L'une et l'autre sont déterminées dans la Section V, Chapitre XXVI, pour les cinq époques principales.

On en tire, page 199, en tenant compte d'ailleurs des résultats déduits de la comparaison de la théorie avec les observations,

$$\begin{aligned}
 \theta_1 &= 73^\circ.13'.54'',4 + 18'',0570 \, t + 0'',0004276 \, t^2, \\
 \varphi_1 &= 0.46.19,72 + 0,01732t + 0,00001412t^2.
 \end{aligned}$$

*Action de Jupiter.*

La perturbation est, en désignant par  $\tau'$  la longitude du nœud descendant de l'orbite d'Uranus sur celle de Jupiter

$$\begin{aligned}
 \delta s_6 &= -0,01x \sin(-l_6 + 2\lambda_6 - \tau') \\
 &\quad + 0,64x \sin(\quad + \lambda_6 - \tau') \\
 &\quad + 0,08x \sin(+l_6 \quad - \tau') \\
 &\quad + 0,01x \sin(+2l_6 - \lambda_6 - \tau')
 \end{aligned}$$

ou, en posant encore  $\zeta = l_6 - l_1$ ,

$$\begin{array}{ll}
 \delta s_6 = +0,01 \sin(l_6 - 2\zeta) & +0,01 \cos(l_6 - 2\zeta) \\
 -0,39 \sin(l_6 - \zeta) & -0,51 \cos(l_6 - \zeta) \\
 -0,05 \sin(l_6 \quad ) & -0,06 \cos(l_6 \quad ) \\
 -0,01 \sin(l_6 + \zeta) & -0,01 \cos(l_6 + \zeta)
 \end{array}$$

*Action de Saturne.*

On obtient, pour la perturbation totale,  $\tau'$  désignant actuellement la longitude du nœud descendant de l'orbite d'Uranus sur celle de Saturne

$$\begin{aligned}
 \delta s_6 &= -0,02x \sin(-2l_6 + 3\lambda_6 - \tau') \\
 &\quad -0,06x \sin(-l_6 + 2\lambda_6 - \tau')
 \end{aligned}$$

*Action de Saturne. (Suite.)*

$$\begin{aligned}
\delta s_6 \text{ (Suite)} = & + 0,86 \kappa \sin( \quad + \lambda_6 - \tau') \\
& + 0,32 \kappa \sin( l_6 \quad - \tau') \\
+ \{ & + 0'',04 \beta^2 \kappa + 2,79 \kappa \} \sin(2l_6 - \lambda_6 - \tau') \\
& - 0,07 \kappa \sin(3l_6 - 2\lambda_6 - \tau') \\
\\
& + 0,02 \beta_6 \kappa \sin(-2l_6 + 2\lambda_6 + \omega_6 - \tau') \\
& + 0,11 \beta_6 \kappa \sin(-l_6 + \lambda_6 + \omega_6 - \tau') \\
& - 0,24 \beta_6 \kappa \sin(\omega_6 - \tau') \\
& + 0,05 \beta_6 \kappa \sin(+l_6 - \lambda_6 + \omega_6 - \tau') \\
\\
& - 0,02 \beta_6 \kappa \sin(-3l_6 + 3\lambda_6 + \varpi_6 - \tau') \\
& - 0,04 \beta_6 \kappa \sin(-2l_6 + 2\lambda_6 + \varpi_6 - \tau') \\
& - 0,11 \beta_6 \kappa \sin(-l_6 + \lambda_6 + \varpi_6 - \tau') \\
& + 0,08 \beta_6 \kappa \sin(\varpi_6 - \tau') \\
& + 0,19 \beta_6 \kappa \sin(+l_6 - \lambda_6 + \varpi_6 - \tau') \\
\\
+ 0,08 \beta_6^2 \kappa \sin(-2l_6 + \lambda_6 + 2\omega_6 \quad - \tau') \\
& - 0,18 \beta_6 \beta_6 \kappa \sin(-2l_6 + \lambda_6 + \omega_6 + \varpi_6 - \tau') \\
& + 0,09 \beta_6^2 \kappa \sin(-2l_6 + \lambda_6 + \quad 2\varpi_6 - \tau') \\
\\
& + 0,03 \beta_6 \kappa \sin( \quad 2\lambda_6 - \omega_6 - \tau') \\
& + 0,02 \beta_6 \kappa \sin( l_6 + \lambda_6 - \omega_6 - \tau') \\
& + 0,05 \beta_6 \kappa \sin(2l_6 \quad - \omega_6 - \tau') \\
& - 0,12 \beta_6 \kappa \sin(3l_6 - \lambda_6 - \omega_6 - \tau') \\
& + 0,04 \beta_6 \kappa \sin(4l_6 - 2\lambda_6 - \omega_6 - \tau') \\
\\
& - 0,04 \beta_6^2 \kappa \sin(4l_6 - \lambda_6 - 2\omega_6 \quad - \tau') \\
& + 0,09 \beta_6 \beta_6 \kappa \sin(4l_6 - \lambda_6 - \omega_6 - \varpi_6 - \tau') \\
& - 0,06 \beta_6^2 \kappa \sin(4l_6 - \lambda_6 \quad - 2\varpi_6 - \tau') \\
\\
& - 0,04 \beta_6 \kappa \sin(2l_6 \quad - \varpi_6 - \tau') \\
& + 0,04 \beta_6 \kappa \sin(3l_6 - \lambda_6 - \varpi_6 - \tau') \\
& - 0,08 \beta_6 \kappa \sin(4l_6 - 2\lambda_6 - \varpi_6 - \tau')
\end{aligned}$$

*Action de Saturne. (Suite.)*

ou, en posant encore  $\zeta' = l_6 - l_3$ ,

$$\begin{aligned}
 ds_6 = & + 0,19 + 0,17 \sin \zeta' & - 0,04 \cos \zeta' \\
 & + 0,01 \sin 2\zeta' & - 0,04 \cos 2\zeta' \\
 & + 0,02 \sin 3\zeta' & - 0,01 \cos 3\zeta' \\
 & + 0,01 \sin(l_6 - 3\zeta') & + 0,02 \cos(l_6 - 3\zeta') \\
 & + 0,04 \sin(l_6 - 2\zeta') & + 0,05 \cos(l_6 - 2\zeta') \\
 & - 0,52 \sin(l_6 - \zeta') & - 0,69 \cos(l_6 - \zeta') \\
 & - 0,19 \sin(l_6) & - 0,26 \cos(l_6) \\
 & - 1,79 \sin(l_6 + \zeta') & - 2,39 \cos(l_6 + \zeta') \\
 & + 0,04 \sin(l_6 + 2\zeta') & + 0,06 \cos(l_6 + 2\zeta') \\
 & - 0,02 \sin(2l_6 - 2\zeta') & - 0,02 \cos(2l_6 - 2\zeta') \\
 & - 0,02 \sin(2l_6 - \zeta') & - 0,01 \cos(2l_6 - \zeta') \\
 & - 0,06 \sin(2l_6) & + 0,01 \cos(2l_6) \\
 & + 0,12 \sin(2l_6 + \zeta') & + 0,03 \cos(2l_6 + \zeta') \\
 & - 0,06 \sin(2l_6 + 2\zeta') & + 0,05 \cos(2l_6 + 2\zeta') \\
 & + 0,07 \sin(3l_6 + \zeta') & - 0,01 \cos(3l_6 + \zeta')
 \end{aligned}$$

*Action de Neptune.*

Désignant cette fois par  $\tau'$  la longitude du nœud descendant de l'orbite de Neptune sur celle d'Uranus, la perturbation a pour expression

$$\begin{aligned}
 \delta s_6 = & + 0,02\beta_6 \kappa \sin(-3l_7 + 3l_6 + \tau' - \varpi_6) & - 0,02\beta_6 \kappa \sin(2l_7 - 2l_6 + \tau' - \varpi_6) \\
 & - 0,05\beta_6 \kappa \sin(-l_7 + l_6 + \tau' - \varpi_6) & + 0,05\beta_6 \kappa \sin(3l_7 - 3l_6 + \tau' - \varpi_6) \\
 & - 0,05\beta_6 \kappa \sin(\tau' - \varpi_6) & + 0,02\beta_6 \kappa \sin(4l_7 - 4l_6 + \tau' - \varpi_6) \\
 & - 0,07\beta_6 \kappa \sin(l_7 - l_6 + \tau' - \varpi_6) & + 0,02\beta_6 \kappa \sin(5l_7 - 5l_6 + \tau' - \varpi_6) \\
 & - 1,08\beta_6 \kappa \sin(2l_7 - 2l_6 - \varpi_6 + \tau') & + 0,02\beta_7 \kappa \sin(3l_7 - 3l_6 - \varpi_7 + \tau') \\
 & + 0,21\beta_7 \kappa \sin(2l_7 - 2l_6 - \varpi_7 + \tau') & + 0,03\beta_7 \kappa \sin(3l_7 - l_6 - \varpi_7 - \tau') \\
 & + 0,78\beta_6 \kappa \sin(2l_7 - 2l_6 + \varpi_6 - \tau') & \\
 & - 0,02\beta_7 \kappa \sin(2l_7 - 2l_6 + \varpi_7 - \tau') & \\
 & + 0,02\kappa \sin(-5l_7 + 6l_6 - \tau') & + 0,05\kappa \sin(-2l_7 + 3l_6 - \tau') \\
 & + 0,02\kappa \sin(-4l_7 + 5l_6 - \tau') & + 0,19\kappa \sin(-l_7 + 2l_6 - \tau') \\
 & + 0,02\kappa \sin(-3l_7 + 4l_6 - \tau') & - 0,08\kappa \sin(-l_6 - \tau')
 \end{aligned}$$

*Action de Neptune. (Suite.)*

$$\begin{aligned}
\delta s_6 &= + 0,08 \beta_6^2 x \sin(4l_7 - 3l_6 - 2\varpi_6 + \tau') \\
(\text{Suite}) &- 0,03 \beta_6 \beta_7 x \sin(4l_7 - 3l_6 - \varpi_6 - \varpi_7 + \tau') \\
&- 0,34 x \sin(l_7 - \tau') \\
&- 0,30 x \sin(2l_7 - l_6 - \tau') \\
&- 0,29 x \sin(3l_7 - 2l_6 - \tau') \\
&- 0,05 x \sin(4l_7 - 3l_6 - \tau') \\
&- 0,02 \beta_6 x \sin(2l_6 - \varpi_6 - \tau') \\
&- 0,05 \beta_6 x \sin(l_7 + l_6 - \varpi_6 - \tau') \\
&+ 0,07 \beta_6 x \sin(3l_7 - l_6 - \varpi_6 - \tau') \\
&- 1,34 \beta_6 x \sin(2l_7 - \varpi_6 + \tau') \\
&+ 0,21 \beta_7 x \sin(2l_7 - \varpi_7 + \tau') \\
&+ 0,24 \beta_6 x \sin(6l_7 - 4l_6 - \varpi_6 - \tau') \\
&- 0,08 \beta_7 x \sin(6l_7 - 4l_6 - \varpi_7 - \tau') \\
&+ \left\{ \begin{array}{l} + 1,97 \beta_6 \beta_7 x \\ + 0,05 \beta_6^2 x \end{array} \right\} \sin(4l_7 - 3l_6 - \tau') \\
&+ 0,10 x \sin(5l_7 - 4l_6 - \tau') \\
&+ 0,03 x \sin(6l_7 - 5l_6 - \tau') \\
&+ 0,02 x \sin(7l_7 - 6l_6 - \tau') \\
&+ 0,05 \beta_6 x \sin(4l_7 - 2l_6 - \varpi_6 - \tau') \\
&+ 0,05 \beta_6 x \sin(5l_7 - 3l_6 - \varpi_6 - \tau') \\
&- 0,02 \beta_6 x \sin(7l_7 - 5l_6 - \varpi_6 - \tau') \\
&+ 0,09 \beta_6 x \sin(4l_7 - l_6 - 2\varpi_6 - \tau') \\
&- 0,04 \beta_6 \beta_7 \sin(4l_7 - l_6 - \varpi_6 - \varpi_7 - \tau') \\
&- 0,03 \beta_6 x \sin(8l_7 - 5l_6 - 2\varpi_6 - \tau') \\
&+ 0,02 \beta_6 \beta_7 x \sin(8l_7 - 5l_6 - \varpi_6 - \varpi_7 - \tau')
\end{aligned}$$

On en déduit, en posant  $\zeta'' = l_6 - l_7$ ,

$$\begin{aligned}
\delta s_6 &= - 0,01 + 0,02 \sin \zeta'' & - 0,03 \cos \zeta'' \\
&+ 0,38 \sin 2\zeta'' & - 0,64 \cos 2\zeta'' \\
&- 0,02 \sin 3\zeta'' & + 0,02 \cos 3\zeta'' \\
&- 0,02 \sin 4\zeta'' & + 0,01 \cos 4\zeta'' \\
&- 0,02 \sin 5\zeta'' & \\
&+ 0,02 \sin(l_6 - 5\zeta'') & + 0,01 \cos(l_6 - 5\zeta'') \\
&+ 0,02 \sin(l_6 - 4\zeta'') & + 0,01 \cos(l_6 - 4\zeta'') \\
&+ 0,02 \sin(l_6 - 3\zeta'') & + 0,01 \cos(l_6 - 3\zeta'') \\
&+ 0,05 \sin(l_6 - 2\zeta'') & + 0,02 \cos(l_6 - 2\zeta'') \\
&+ 0,17 \sin(l_6 - \zeta'') & + 0,08 \cos(l_6 - \zeta'') \\
&- 0,07 \sin l_6 & - 0,03 \cos l_6 \\
&- 0,31 \sin(l_6 + \zeta'') & - 0,14 \cos(l_6 + \zeta'') \\
&- 0,27 \sin(l_6 + 2\zeta'') & - 0,12 \cos(l_6 + 2\zeta'') \\
&- 0,27 \sin(l_6 + 3\zeta'') & - 0,12 \cos(l_6 + 3\zeta'') \\
&- 1,83 \sin(l_6 + 4\zeta'') & - 0,95 \cos(l_6 + 4\zeta'') \\
&+ 0,09 \sin(l_6 + 5\zeta'') & + 0,04 \cos(l_6 + 5\zeta'')
\end{aligned}$$



*Action de Neptune. (Suite.)*

$$\begin{aligned}
\delta s_6 \text{ (Suite)} = & + 0,03 \sin(l_6 + 6\zeta'') & + 0,02 \cos(l_6 + 6\zeta'') \\
& + 0,02 \sin(l_6 + 7\zeta'') & + 0,01 \cos(l_6 + 7\zeta'') \\
& + 0,02 \sin 2l_6 & + 0,01 \cos 2l_6 \\
& + 0,04 \sin(2l_6 + \zeta'') & + 0,03 \cos(2l_6 + \zeta'') \\
& + 1,29 \sin(2l_6 + 2\zeta'') & + 0,72 \cos(2l_6 + 2\zeta'') \\
& - 0,07 \sin(2l_6 + 3\zeta'') & - 0,03 \cos(2l_6 + 3\zeta'') \\
& - 0,04 \sin(2l_6 + 4\zeta'') & - 0,03 \cos(2l_6 + 4\zeta'') \\
& - 0,04 \sin(2l_6 + 5\zeta'') & - 0,03 \cos(2l_6 + 5\zeta'') \\
& - 0,27 \sin(2l_6 + 6\zeta'') & - 0,12 \cos(2l_6 + 6\zeta'') \\
& + 0,02 \sin(2l_6 + 7\zeta'') & + 0,02 \cos(2l_6 + 7\zeta'') \\
& + 0,09 \sin(3l_6 + 4\zeta'') & + 0,06 \cos(3l_6 + 4\zeta'') \\
& - 0,04 \sin(3l_6 + 8\zeta'') & - 0,02 \cos(3l_6 + 8\zeta'')
\end{aligned}$$

d'où, en posant  $\delta s_6 = C_0 + S_1 \sin l'' + C_1 \cos l'' + S_2 \sin 2l'' + C_2 \cos 2l'' + \dots$ ,

*Action de Jupiter.*

$$\begin{aligned}
S_1 = & - 0,05 & C_1 = & - 0,06 \\
& - 0,50 \sin \zeta & & + 0,38 \sin \zeta \\
& + 0,01 \sin 2\zeta & & - 0,52 \cos \zeta \\
& + 0,01 \cos 2\zeta & & + 0,01 \cos 2\zeta
\end{aligned}$$

*Action de Saturne.*

$$\begin{aligned}
C_0 = & + 0,19 \\
& + 0,17 \sin \zeta' & - 0,04 \cos \zeta' \\
& + 0,01 \sin 2\zeta' & - 0,04 \cos 2\zeta' \\
& + 0,02 \sin 3\zeta' & - 0,01 \cos 3\zeta' \\
S_1 = & - 0,19 \\
& + 1,70 \sin \zeta' & - 2,31 \cos \zeta' \\
& - 0,01 \sin 2\zeta' & + 0,08 \cos 2\zeta' \\
& + 0,02 \sin 3\zeta' & + 0,01 \cos 3\zeta'
\end{aligned}$$

XIV.

A.9

*Action de Saturne. (Suite.)*

$$\begin{array}{ll}
S_1 = & -0,06 \\
& -0,04 \sin \zeta' + 0,10 \cos \zeta' \\
& -0,07 \sin 2\zeta' - 0,08 \cos 2\zeta' \\
S_2 = & +0,01 \sin \zeta' + 0,07 \cos \zeta'
\end{array}
\quad
\begin{array}{ll}
C_1 = & +0,01 \\
& +0,14 \sin \zeta' + 0,02 \cos \zeta' \\
& -0,04 \sin 2\zeta' + 0,03 \cos 2\zeta' \\
C_2 = & +0,07 \sin \zeta' - 0,01 \cos \zeta'
\end{array}$$

*Action de Neptune.*

$$\begin{array}{ll}
C_0 = & -0,01 \\
& +0,02 \sin \zeta'' - 0,03 \cos \zeta'' \\
& +0,38 \sin 2\zeta'' - 0,64 \cos 2\zeta'' \\
& -0,02 \sin 3\zeta'' + 0,02 \cos 3\zeta'' \\
& -0,02 \sin 4\zeta'' + 0,01 \cos 4\zeta'' \\
& -0,02 \sin 5\zeta'' \\
C_1 = & -0,03 \\
& -0,48 \sin \zeta'' - 0,06 \cos \zeta'' \\
& -0,32 \sin 2\zeta'' - 0,10 \cos 2\zeta'' \\
& -0,29 \sin 3\zeta'' - 0,11 \cos 3\zeta'' \\
& -1,85 \sin 4\zeta'' - 0,94 \cos 4\zeta'' \\
& +0,07 \sin 5\zeta'' + 0,05 \cos 5\zeta'' \\
& +0,03 \sin 6\zeta'' + 0,02 \cos 6\zeta'' \\
& +0,02 \sin 7\zeta'' + 0,01 \cos 7\zeta'' \\
C_2 = & +0,01 \\
& +0,04 \sin \zeta'' + 0,03 \cos \zeta'' \\
& +1,29 \sin 2\zeta'' + 0,72 \cos 2\zeta'' \\
& -0,07 \sin 3\zeta'' - 0,03 \cos 3\zeta'' \\
& -0,04 \sin 4\zeta'' - 0,03 \cos 4\zeta'' \\
& -0,04 \sin 5\zeta'' - 0,03 \cos 5\zeta'' \\
& -0,27 \sin 6\zeta'' - 0,12 \cos 6\zeta'' \\
& +0,02 \sin 7\zeta'' + 0,02 \cos 7\zeta'' \\
C_3 = & +0,09 \sin 4\zeta'' + 0,06 \cos 4\zeta'' \\
& -0,04 \sin 8\zeta'' - 0,02 \cos 8\zeta''
\end{array}$$

$$\begin{array}{ll}
S_1 = & -0,07 \\
& +0,22 \sin \zeta'' - 0,14 \cos \zeta'' \\
& +0,14 \sin 2\zeta'' - 0,22 \cos 2\zeta'' \\
& +0,13 \sin 3\zeta'' - 0,25 \cos 3\zeta'' \\
& +0,96 \sin 4\zeta'' - 1,81 \cos 4\zeta'' \\
& -0,03 \sin 5\zeta'' + 0,11 \cos 5\zeta'' \\
& -0,02 \sin 6\zeta'' + 0,03 \cos 6\zeta'' \\
& -0,01 \sin 7\zeta'' + 0,02 \cos 7\zeta'' \\
S_2 = & +0,02 \\
& -0,03 \sin \zeta'' + 0,04 \cos \zeta'' \\
& -0,72 \sin 2\zeta'' + 1,29 \cos 2\zeta'' \\
& +0,03 \sin 3\zeta'' - 0,07 \cos 3\zeta'' \\
& +0,03 \sin 4\zeta'' - 0,04 \cos 4\zeta'' \\
& +0,03 \sin 5\zeta'' - 0,04 \cos 5\zeta'' \\
& +0,12 \sin 6\zeta'' - 0,27 \cos 6\zeta'' \\
& -0,02 \sin 7\zeta'' + 0,02 \cos 7\zeta'' \\
S_3 = & -0,06 \sin 4\zeta'' + 0,09 \cos 4\zeta'' \\
& +0,02 \sin 8\zeta'' - 0,04 \cos 8\zeta''
\end{array}$$

## SECTION II.

## ARGUMENTS.

1. — *Arguments. — Table des époques des longitudes moyennes d'Uranus et des arguments des inégalités au commencement de chacune des années du XIX<sup>e</sup> siècle.*

*Parties variant proportionnellement au temps.*

$$\begin{aligned} \text{Longitude moyenne} & \dots\dots\dots L = 29^{\circ}.17'.50''.91 + 15475''.11138 t \\ \text{Longitude du périhélie} & \dots\dots\dots \varpi = 170.50.7,1 + 53,4582 t \\ \text{Longitude du nœud ascendant} & \dots\dots \theta = 73.13.54,4 + 18,0570 t \end{aligned}$$

On conclut, pour les mouvements de ces arguments :

	Longitude moyenne L.	Longitude du périhélie $\varpi$ .	Longitude du nœud $\theta$ .
En 1 jour.....	42'',36854	0'',14636	0'',04944
En 365 jours.....	4.17.44,51924	53,42161	18,04464
En 366 jours.....	4.18.26,88778	53,56797	18,09408
En 4 années, dont 1 bissextile..	17.11.40,44552	3.33,83280	1.12,22800
En 20 années, dont 5 bissextiles..	85.58.22,22760	17.49,16400	6.1,14000
En 100 années juliennes.....	69.51.51,13800	1.29.5,82000	30.5,70000
En 100 années jul., moins 1 jour..	69.51.8,76946	1.29.5,67364	30.5,65056

Les arguments des perturbations planétaires sont les longitudes moyennes des planètes comptées à partir de l'équinoxe du 1<sup>er</sup> janvier 1850.

Nous omettons ici Mercure, Vénus, la Terre et Mars, qui n'ont aucune influence.

Les arguments  $l''$  (Jupiter) et  $l'$  (Saturne) seront empruntés aux Tables de Saturne en les bornant au centième de grade.

Les arguments  $l''$  (Uranus) et  $l'''$  (Neptune) seront, au contraire, calculés à nouveau et leur exactitude sera portée jusqu'au dix-millième de grade, afin d'assurer la détermination exacte de l'inégalité à longue période dépendant de l'angle  $V = 2l''' - l''$ .

Par le même motif il a été nécessaire de traiter à la fois des rectifications des

longitudes moyennes d'Uranus et de Neptune, afin d'obtenir des arguments exacts pour les théories de l'une et l'autre planète. On a seulement négligé quelques minimes corrections provenant de légères rectifications et des changements qu'elles ont apportés dans les résultats de la résolution des équations de condition. On a en grades :

$$\text{Uranus} \dots\dots l'' = 32,55275 + 4,760775 t,$$

$$\text{Neptune} \dots\dots l''' = 371,73097 + 2,427660 t,$$

et l'on conclut les mouvements :

	$l''$	$l'''$
En 1 jour.....	0,013 034	0,006 646 6
En 365 jours.....	4,757 516	2,425 998 4
En 366 jours.....	4,770 551	2,432 645 0
En 4 années, dont 1 bissextile.....	19,043 100	9,710 640 0
En 20 années, dont 5 bissextiles.....	95,215 500	48,553 200 0
En 100 années juliennes.....	76,077 500	242,766 000 0
En 100 années juliennes, moins 1 jour..	76,064 466	242,759 353 4

II. — *Arguments. — Tables des changements qu'il faut apporter aux époques du XIX<sup>e</sup> siècle, 1801 à 1900 inclus, pour avoir les époques des années correspondantes des autres siècles. (Parties proportionnelles au temps.)*

Les règles à suivre sont les mêmes que celles qui ont été données pour Jupiter, Chapitre XXII, page 31.

III. — *Arguments. — Mouvements pour les jours de l'année.*

IV. — *Arguments. — Mouvements pour les heures, minutes et secondes.*

V. — *Termes séculaires.*

Les parties de la longitude moyenne, de la longitude du périhélie et de celle du nœud, qui dépendent des puissances supérieures du temps, ont pour expression, pages A 2, A.13 et A.61 :

$$\text{Longitude moyenne} \dots\dots L = + 0,000 106 864 t^2 + 0,000 000 000 073 6 t^3$$

$$\text{Longitude du périhélie} \dots \varpi = + 0,000 082 7 t^2 - 0,000 000 002 2 t^3$$

$$\text{Longitude moyenne} \dots\dots \theta = + 0,000 427 6 t^2$$

SECTION II. — MOUVEMENT D'URANUS. — CONSTRUCTION DES TABLES. A.69

Si, au lieu d'exprimer le temps en un nombre  $t$  d'années juliennes, nous l'exprimons en un nombre  $\tau$  d'années tropiques, ces termes deviendront :

$$\begin{aligned}\text{Longitude moyenne} & \dots\dots\dots L = + 0,000\,106\,859\,\tau^2 + 0,000\,000\,073\,6\,\tau^3 \\ \text{Longitude du périhélie} & \dots\dots \varpi = + 0,000\,082\,7\,\tau^2 - 0,000\,000\,002\,2\,\tau^3 \\ \text{Longitude du nœud} & \dots\dots\dots \theta = + 0,000\,427\,6\,\tau^2\end{aligned}$$

Les résultats se rapporteront alors, dans l'avenir, au midi moyen du 1<sup>er</sup> janvier de chaque année, sauf erreur d'un jour, ce qui est insensible.

On calculera directement l'effet de ces termes, ou bien on les prendra dans la Table V, où ils sont déterminés pendant 500 ans.

La même Table donne la partie séculaire E de l'excentricité et la partie séculaire  $\varphi$ , de l'inclinaison de l'orbite sur l'écliptique mobile. Ces quantités sont représentées respectivement par les formules

$$\begin{aligned}E &= 9558'',59 - 0'',054\,69\,t + 0'',000\,001\,64\,t^2, \\ \varphi_1 &= 0^\circ 46' 19'',72 + 0'',017\,32\,t + 0,000\,014\,12\,t^2.\end{aligned}$$

VI et VII. — *Longitude moyenne.* — Termes à longue période dépendant de l'angle  $V = 2l''' - l''$  et de l'angle  $W = 2l'' - 6l' + 3l''$ .

Les angles V et W résultent, à toutes les époques, de la détermination déjà effectuée des arguments  $l''$ ,  $l'$ ,  $l''$  et  $l'''$ .

Nous donnons les Tables générales des deux expressions pour les différentes valeurs des arguments; ces Tables sont applicables pendant 500 ans avant et après 1850.

VIII et VIII bis. — *Inégalités à longues périodes de l'excentricité, de la longitude du périhélie et du grand axe.*

Les Tables générales, dont l'argument est  $V = 2l''' - l''$ , sont construites sur les formules pages A.11, A.15 et A.17 de la première Section.

Les Tables générales, dont l'argument est  $2l'' - 6l' + 3l''$ , sont construites sur les formules pages A.13 et A.16 de la première Section.

IX. — *Inégalités à longues périodes de la longitude moyenne* (somme des termes en V, 2V, 3V, 4V et W);

*Inégalités à longues périodes de l'excentricité, de la longitude du périhélie et du grand axe;*

*Calculées pour le commencement de chacune des années tropiques de 1750 à 1950.*

Cette Table, qui est une déduction des Tables VI, VII, VIII et VIII *bis*, les remplace avec avantage pendant les 200 années où elle est calculée.

**X. — Table pour le calcul de l'équation du centre.**

Ayant obtenu par les Tables qui précèdent, I à IX, la longitude moyenne, la longitude du périhélie, l'excentricité, y compris leurs grandes inégalités, on conclut l'équation du centre par la formule

$$f = E_1 \sin(L - \varpi) + E_2 \sin(2L - 2\varpi) + E_3 \sin(3L - 3\varpi) \\ + E_4 \sin(4L - 4\varpi) + E_5 \sin(5L - 5\varpi).$$

La Table X donne les logarithmes de  $E_1$ ,  $E_2$ ,  $E_3$ ,  $E_4$ ,  $E_5$  avec l'excentricité pour argument.

*Perturbation de la longitude vraie.*

XI. — Action de Jupiter.

XII, XII *bis* et XII *ter*. — Action de Saturne.

XIII et XIII *bis*. — Action de Neptune.

XIV, XIV *bis*, XIV *ter* et XIV *quater*. — Termes complémentaires.

Les formules d'après lesquelles sont construites ces Tables sont exposées avec détail dans la Section I, page A.54.

XV — Cette Table concerne la réduction à l'écliptique.

XVI. — *Grand axe.*

XVII. — *Rayon vecteur.*

La valeur du rayon vecteur, correspondant aux arguments tirés des Tables I à IX, sera donnée par la formule

$$\frac{r}{a} = B + B_1 \cos(L - \varpi) + B_2 \cos(2L - 2\varpi) + B_3 \cos(3L - 3\varpi) + B_4 \cos(4L - 4\varpi).$$

La valeur  $a$  du demi-grand axe est égale à sa constante 19,183 39, augmentée de sa grande inégalité, Table VIII ou IX.

**SECTION II. — MOUVEMENT D'URANUS. -- CONSTRUCTION DES TABLES. A.7,**

La Table XVII fournit les valeurs de  $B$  et les logarithmes de  $B_1$ ,  $B_2$ ,  $B_3$  et  $B_4$ , avec l'excentricité pour argument.

*Perturbation du rayon vecteur.*

**XVIII. — Action de Jupiter.**

**XIX. — Action de Saturne.**

**XX. — Action de Neptune.**

Les formules d'après lesquelles sont construites ces Tables sont exposées avec détail dans la Section I, page A.59.

**XXI, XXII, XXIII et XXIV. —** Ces Tables sont relatives au calcul de la latitude héliocentrique.

**XXV. —** Table rectificative de la longitude vraie.

## SECTION III.

## OBSERVATIONS D'URANUS.

I. — *Observations antérieures à 1781.*

Dates.	Temps moyen.	Ascensions droites.	Déclinaisons.	Observateurs.
1690. Déc. 23	<sup>h</sup> 9. <sup>m</sup> 41. <sup>s</sup> 25	55°.49'.17",7	+ 19°.35'.14",4	Flamsteed.
1712. Avril 2	9.46.47	155.38.29,4	+ 11. 0.55,2	Id.
1715. Mars 4	12.43.35	170.40. 2,7	+ 4.54.27,9	Id.
Mars 10	12.19. 2	170.25.39,3	+ 5. 0.38,2	Id.
Avril 29	8.55.49	168.45.55,5	+ 5.41.53,1	Id.
1750. Oct. 14	8. 4. 8	324.15.25,4	— 15. 1.41,3	Le Monnier.
Déc. 3	5.48.51	324.34.52,4	— 14.53.19,8	Id.
1756. Sept. 25	10.21.12	348. 0.54,5	— 6. 1.49,4	Mayer.
1764. Janv. 15	5.12. 0	12.37.39,0	+ 4.43.47,2	Le Monnier.
1768. Déc. 27	7.38.42	31.26.52,0	+ 12.15.35,0	Id.
Déc. 30	7.26.54	31.24.45,8	+ 12.14.55,4	Id.
1769. Janv. 15	6.23.41	31.22. 7,7	+ 12.14.26,0	Id.
Janv. 16	6.19.46	31.22.23,4	+ 12.14.36,3	Id.
Janv. 20	6. 4. 9	31.24. 6,6	+ 12.15.19,0	Id.
Janv. 21	6. 0.16	31.24.33,8	+ 12.15.31,8	Id.
Janv. 22	5.56.21	31.25. 4,7	+ 12.15.45,7	Id.
Janv. 23	5.52.26	31.25.28,5	+ 12.16. 7,5	Id.
1771. Déc. 18	9. 6.53	43.58. 6,0	+ 16.25.20,2	Id.

Les observations de 1690, 1712 et 1715, faites par Flamsteed, les observations faites en 1750, 1764, 1768, 1769 et 1771 par Le Monnier, enfin l'observation faite en 1756 par Mayer, sont empruntées à notre premier travail sur Uranus, inséré dans l'*Addition à la Connaissance des Temps pour 1846*. (Voir pages 124-127.)

II. — *Longitudes et latitudes géocentriques apparentes d'Uranus, déduites des observations méridiennes faites à l'Observatoire royal de Greenwich, depuis 1781 jusqu'en 1830.*

Nous empruntons ces positions au grand travail d'Airy, *Reduction of the Greenwich observations of planets, from 1750 to 1830*, en leur faisant subir des



corrections analogues à celles qui ont été appliquées aux observations de Jupiter et de Saturne.

Année, mois et jour.	Temps moyen de Paris.	Longitude géocentrique apparente.	Latitude géocentrique apparente.
1781.			
Déc. 10	12.54.54	91.21. 4,6	+0.14.57,3
19	12.17.51	90.58. 9,4	+0.15. 1,8
28	11.40.47	90.34.59,3	+0.15. 7,1
1782.			
Janv. 5	11. 7.52	90.14.55,6	+0.15.14,6
7	10.59.39	90.10. 5,3	+0.15.13,9
1782.			
Nov. 12	15.10.25	96.58.25,2	+0.17.53,5
21	14.33.54	96.42.48,3	+0.18. 6,0
Déc. 14	12.59.43	95.51. 4,2	+0.18.30,8
1782.			
Déc. 28	12. 2. 5	95.15.14,3	+0.18.37,7
1783.			
Janv. 13	10.56.15	94.34.52,7	+0.18.46,2
23	10.15.17	94.12.10,8	+0.18.48,9
1783.			
Déc. 3	14. 6.10	100.58.14,6	+0.21.44,3
11	13.33.24	100.40. 5,4	+0.21.53,5
30	12.15.15	99.52.17,4	+0.22. 7,8
1784.			
Janv. 17	11. 1.10	99. 6.37,6	+0.22.17,4
28	10.16. 6	98.41.25,1	+0.22.14,7
Fév. 10	9.23.11	98.16.35,2	+0.22.13,7
1784.			
Déc. 5	14.15.12	105.34. 6,3	+0.25.11,5
21	13. 9.38	104.56.55,2	+0.25.28,2
1785.			
Janv. 10	11.47.18	104. 5.29,1	+0.25.37,4
22	10.57.57	103.35.29,4	+0.25.38,6
1786.			
Janv. 13	11.56.26	108.43.59,9	+0.28.50,5
1787.			
Janv. 14	12.13.45	113.29.46,0	+0.31.54,7
1789.			
Janv. 18	12.35.49	122.59. 7,6	+0.37.15,2
1790.			
Janv. 20	12.48.40	127.47.18,9	+0.39.55,1
27	12.19.55	127.29. 6,0	+0.39.57,2
1791.			
Janv. 27	12.40.48	132.24. 1,5	+0.42. 8,4
28	12.36.42	132.21.24,0	+0.42. 7,7
31	12.24.22	132.13.32,3	+0.42. 7,8
1792.			
Fév. 5	12.24.32	136.56.32,0	+0.44. 4,8

XIV.

Année, mois et jour.	Temps moyen de Paris.	Longitude géocentrique apparente.	Latitude géocentrique apparente.
1793.			
Fév. 7	12.32.42	141.45.48,4	+0.45.43,4
9	12.24.31	141.40.38,7	+0.45.40,0
1794.			
Fév. 10	12.40.39	146.35.56,5	+0.46.58,6
19	12. 3.45	146.12.17,5	+0.47. 1,2
1795.			
Fév. 14	12.44.18	151.24. 4,7	+0.47.54,6
17	12.32. 0	151.16. 7,1	+0.47.57,8
Mars 1	11.42.50	150.44.54,1	+0.48. 0,2
1796.			
Fév. 23	12.27.16	155.59.36,5	+0.48.42,6
24	12.23.10	155.56.59,4	+0.48.42,2
1797.			
Fév. 24	12.38.44	160.53.58,8	+0.49. 1,6
27	12.26.27	160.46. 7,9	+0.49. 5,3
28	12.22.21	160.43.32,2	+0.49. 1,3
1798.			
Mars 11	11.56.52	165.14.48,6	+0.49. 0,6
1800.			
Mars 12	12.31.29	175.12.52,6	+0.47.55,3
15	12.19.13	175. 5. 3,0	+0.47.57,9
1801.			
Mars 19	12.22. 6	179.54.58,4	+0.46.58,1
1802.			
Mars 25	12.16.46	184.39.25,3	+0.45.35,6
1803.			
Mars 31	12.11.27	189.23.26,7	+0.43.59,0
1805.			
Avril 8	12.13. 5	198.56.12,7	+0.39.45,2
1806.			
Avril 15	12. 3.45	203.34.27,5	+0.37.15,5
1807.			
Avril 24	11.46.20	208. 6.11,7	+0.34.27,9
1808.			
Avril 21	12.14. 0	213. 4.20,5	+0.31.29,0
1810.			
Mai 3	12. 4.13	222.14.38,5	+0.25.11,3
1812.			
Mai 6	12.27.45	231.38.12,7	+0.18.10,5
14	11.54.56	231.18. 9,5	+0.18. 2,4
1813.			
Mai 15	12.11. 1	235.59.53,3	+0.14.26,5

A. 10

Année, mois et jour.	Temps moyen de Paris.	Longitude géocentrique apparente.	Latitude géocentrique apparente.	Année, mois et jour.	Temps moyen de Paris.	Longitude géocentrique apparente.	Latitude géocentrique apparente.
1814.				1826.			
Mai 19	12.14.56	240.32.30,2	+0.10.46,2	Juill. 13	12.20.11	292.10.18,0	—0.30.42,0
25	11.50.19	240.17.33,8	+0.10.43,2	15	12.12.0	292.5.28,3	—0.30.42,8
1815.				16	12.7.54	292.3.5,0	—0.30.45,1
Mai 22	12.23.5	245.5.44,0	+0.7.0,9	17	12.3.48	292.0.42,4	—0.30.47,2
25	12.10.46	244.58.19,9	+0.6.58,9	1827.			
26	12.6.39	244.55.51,4	+0.6.54,9	Juill. 14	12.35.16	296.26.0,7	—0.33.19,1
27	12.2.34	244.53.29,0	+0.6.58,6	16	12.27.4	296.21.11,4	—0.33.21,5
1817.				20	12.10.41	296.11.37,5	—0.33.22,4
Juin 4	12.6.46	253.47.7,4	—0.0.34,6	21	12.6.35	296.9.14,5	—0.33.18,7
1818.				23	11.58.22	296.4.24,0	—0.33.23,7
Juin 9	12.6.52	258.9.55,2	—0.4.15,2	24	11.54.17	296.2.1,6	—0.33.23,3
10	12.2.46	258.7.26,6	—0.4.18,6	1828.			
1819.				Juill. 19	12.29.35	300.28.29,8	—0.35.48,4
Juin. 12	12.15.10	262.35.34,4	—0.7.58,5	20	12.25.29	300.26.9,3	—0.35.49,7
13	12.11.3	262.33.6,1	—0.8.2,7	29	11.48.37	300.4.39,5	—0.35.57,3
14	12.6.57	262.30.41,9	—0.7.57,3	1829.			
15	12.2.51	262.28.19,1	—0.8.1,8	Juill. 24	12.27.44	304.32.10,5	—0.38.5,5
1820.				26	12.19.32	304.27.20,0	—0.38.3,6
Juin 15	12.19.19	266.56.45,2	—0.11.34,9	27	12.15.26	304.24.59,6	—0.38.3,5
17	12.11.5	266.51.48,7	—0.11.38,3	29	12.7.15	304.20.12,0	—0.38.6,2
1822.				31	11.59.4	304.15.28,9	—0.38.8,2
Juin 27	12.10.47	275.23.6,3	—0.18.30,9	Août 2	11.50.52	304.10.39,6	—0.38.7,7
1823.				3	11.46.46	304.8.19,0	—0.38.6,8
Juin 23	12.47.20	279.57.21,3	—0.21.45,1	7	11.30.24	303.58.50,0	—0.38.5,7
24	12.43.14	279.54.56,4	—0.21.45,0	8	11.26.19	303.56.34,0	—0.38.7,4
Juill. 6	11.53.58	279.26.1,7	—0.21.54,3	10	11.18.7	303.51.56,5	—0.38.6,3
11	11.33.26	279.13.56,9	—0.21.53,1	16	11.53.37	303.38.31,6	—0.38.5,7
1824.				19	11.41.22	303.32.0,6	—0.38.2,8
Juill. 4	12.17.59	283.51.14,6	—0.24.49,5	21	11.33.13	303.27.47,6	—0.38.2,0
1825.				25	11.16.55	303.19.29,6	—0.37.59,5
Juill. 10	12.13.3	287.57.52,5	—0.27.56,1	1830.			
11	12.8.57	287.55.28,4	—0.27.55,0	Juill. 27	12.33.47	308.39.29,2	—0.40.6,5
				31	12.17.25	308.29.58,4	—0.40.7,6
				Août 2	12.9.14	308.25.13,0	—0.40.10,0

### III. — *Ascensions droites et distances polaires d'Uranus, observées à Greenwich depuis 1836 jusqu'en 1873.*

Les remarques exposées t. XII, pages A.53 et A.54, à propos des observations de Saturne, s'appliquent également aux observations d'Uranus, que nous donnons ici.

Année, mois, jour.	T. moyen de Paris.	Ascens. droite observée.	Dist. polaire observée.	Année, mois, jour.	T. moyen de Paris.	Ascens. droite observée.	Dist. polaire observée.
<b>1841.</b>				<b>1844.</b>			
Sept. 16	11.59.18	23.32.56,41	93.48. 2,1	Sept. 24	12.10.54	0.17.11,78	88.57.49,1
17	11.55.13	23.32.47,53	93.48.59,3	25	12. 6.49	0.17. 3,16	88.58.44,2
18	11.51. 8	23.32.38,70	93.49.56,4	26	12. 2.45	0.16.54,35	88.59.41,9
Oct. 6	10.37.49	23.30. 5,64	94. 6. 9,0	27	11.58.40	0.16.45,48	89. 0.41,6
12	10.13.27	23.29.18,85	94.11. 0,6	28	11.54.35	0.16.36,59	89. 1.38,1
16	9.57.14	23.28.49,61	94.14. 0,4	30	11.46.26	0.16.18,89	89. 3.31,7
19	9.45. 6	23.28.28,96	94.16. 8,3	Oct. 2	11.38.16	0.16. 1,18	89. 5.28,8
20	9.41. 4	23.28.22,35	94.16.50,6	3	11.34.12	0.15.52,58	89. 6.24,7
21	9.37. 1	23.28.15,84	94.17.30,5	7	11.17.53	0.15.17,59	89.10. 4,4
25	9.20.53	23.27.50,84	94.20. 3,8	8	11.13.49	0.15. 8,80	89.11. 0,9
<b>1842.</b>				10	11. 5.40	0.14.51,80	89.12.51,6
Sept. 2	13.12.27	23.50. 8,46	91.55.52,5	11	11. 1.36	0.14.43,40	89.13.45,9
5	13. 0.14	23.49.43,63	91.58.37,1	16	10.41.15	0.14. 1,80	89.18. 8,8
15	12.19.29	23.48.17,02	92. 8. 2,7	18	10.33. 7	0.13.45,52	89.19.52,7
21	11.55. 1	23.47.24,12	92.13.44,6	22	10.16.52	0.13.14,20	89.23.10,3
Oct. 1	11.14.14	23.45.56,72	92.23. 6,3	26	10. 0.38	0.12.44,22	89.26.20,2
4	11. 2. 1	23.45.31,16	92.25.49,4	31	9.40.24	0.12. 9,26	89.29.56,7
5	10.57.57	23.45.22,75	92.26.42,4	<b>1845.</b>			
19	10. 1. 5	23.43.33,10	92.38.14,8	Sept. 6	13.40.21	0.34.57,96	87. 1.37,3
20	9.57. 1	23.43.25,66	92.39. 1,2	7	13.36.17	0.34.50,28	87. 2.29,3
21	9.52.59	23.43.18,90	92.39.46,2	8	13.32.13	0.34.41,92	87. 3.18,4
24	9.40.51	23.42.58,48	92.41.52,3	9	13.28. 9	0.34.33,86	87. 4.15,1
26	9.32.46	23.42.45,47	92.43.14,2	18	12.51.31	0.33.19,06	87.12.15,5
28	9.24.42	23.42.32,97	92.44.30,9	19	12.47.27	0.33.10,47	87.13.15,3
29	9.20.40	23.42.26,81	92.45. 7,1	23	12.31. 8	0.32.35,53	87.16.56,2
31	9.12.36	23.42.15,22	92.46.19,4	26	12.18.55	0.32. 9,26	87.19.46,9
Nov. 1	9. 8.35	23.42. 9,42	92.46.54,7	28	12.10.45	0.31.51,45	87.21.44,4
<b>1843.</b>				30	12. 2.35	0.31.33,69	87.23.32,3
Sept. 5	13.16.18	0. 4.52,42	90.19. 2,0	Oct. 7	11.34. 2	0.30.31,62	87.30.10,8
6	13.12.14	0. 4.44,35	90.19.56,1	9	11.25.53	0.30.14,02	87.32. 3,8
7	13. 8.10	0. 4.36,18	90.20.50,2	11	11.17.43	0.29.56,26	87.33.54,6
12	12.47.48	0. 3.53,71	90.25.28,4	13	11. 9.34	0.29.39,11	87.35.45,4
19	12.19.15	0. 2.52,73	90.32. 7,5	14	11. 5.30	0.29.30,58	87.36.39,5
20	12.15.11	0. 2.43,86	90.33. 4,1	16	10.57.21	0.29.13,38	87.38.25,1
22	12. 7. 1	0. 2.26,34	90.34.58,5	20	10.41. 4	0.28.40,20	87.41.57,5
26	11.50.43	0. 1.50,94	90.38.48,6	23	10.28.52	0.28.15,92	87.44.28,3
27	11.46.38	0. 1.41,95	90.39.45,1	24	10.24.49	0.28. 8,01	87.45.21,4
Oct. 9	10.57.44	23.59.58,52	90.50.50,2	25	10.20.45	0.27.59,93	87.46. 7,6
12	10.45.31	23.59.33,69	90.53.28,3	<b>1846.</b>			
13	10.41.27	23.59.25,63	90.54.22,0	Août 24	14.49. 3	0.51.38,91	85.13.37,0
16	10.29.15	23.59. 1,60	90.56.53,2	30	14.24.51	0.51. 1,73	85.17.40,4
18	10.21. 8	23.58.45,83	90.58.32,0	Sept. 2	14.12.42	0.50.41,05	85.19.51,7
19	10.17. 5	23.58.38,27	90.59.21,7	3	14. 8.40	0.50.34,04	85.20.36,7
20	10.13. 1	23.58.30,66	91. 0.11,2	6	13.56.30	0.50.12,36	85.22.58,1
21	10. 8.58	23.58.23,29	91. 0.58,6	15	13.19.57	0.49. 1,84	85.30.30,8
26	9.48.42	23.57.47,13	91. 4.44,1	16	13.15.53	0.48.53,58	85.31.23,8
28	9.40.37	23.57.33,69	91. 6. 7,9	19	13. 3.40	0.48.28,47	85.34. 2,6
<b>1844.</b>				28	12.26.59	0.47.10,27	85.42.18,9
Sept. 11	13. 3.53	0.19. 4,68	88.45.38,2	29	12.22.54	0.47. 1,48	85.43.13,7
18	12.35.22	0.18. 4,79	88.52. 7,2	Oct. 3	12. 6.35	0.46.25,89	85.46.58,5
20	12.27.13	0.17.47,27	88.53.59,1	8	11.46.11	0.45.41,07	85.51.44,1
				10	11.38. 1	0.45.23,56	85.53.31,8

## SECTION III. — OBSERVATIONS D'URANUS.

A. 77

Année, mois, jour.	T. moyen de Paris.	Ascens. droite observée.	Dist. polaire observée.	Année, mois, jour.	Temps moyen.	Ascens. droite observée.	Dist. polaire observée.
1846.	h m s	h m s	° ' "	1850.	h m s	h m s	° ' "
Oct. 14	11.21.42	0.44.17,78	85.57.15,0	Oct. 16	12.15.36	1.46.49,79	79.34.36,4
23	10.45.2	0.43.30,19	86.5.19,3	21	11.55.10	1.46.2,85	79.39.6,6
1847.				28	11.26.34	1.44.58,22	79.45.10,1
Sept. 18	13.24.2	1.4.0,21	83.55.2,8	29	11.22.29	1.44.48,86	79.46.1,9
24	12.59.36	1.3.9,52	84.0.18,9	Nov. 4	10.57.57		79.51.5,5
27	12.47.23	1.2.43,72	84.2.59,5	8	10.41.40	1.43.19,23	79.54.19,9
Oct. 5	12.14.45	1.1.32,71	84.10.18,3	11	10.29.27	1.42.53,39	79.56.43,2
7	12.6.35	1.1.14,56	84.12.9,1	14	10.17.14	1.42.28,40	79.59.2,6
11	11.50.15	1.0.38,39	84.15.53,5	1851.			
20	11.13.32	0.59.18,13	84.24.8,3	Oct. 16	12.32.37	2.2.55,76	78.3.52,4
21	11.9.28	0.59.9,54	84.25.2,0	Nov. 1	11.27.12	2.0.25,35	78.17.11,3
22	11.5.23	0.59.1,07	84.25.56,7	4	11.14.57	1.59.57,34	78.19.41,6
26	10.49.5	0.58.26,18	84.29.24,1	7	11.2.41	1.59.29,81	78.22.7,2
Nov. 1	10.24.40	0.57.36,33	84.34.27,1	12	10.42.17	1.58.44,69	78.26.6,1
10	9.48.8	0.56.27,75	84.41.23,6	17	10.21.55	1.58.1,77	78.29.54,2
15	9.27.55	0.55.53,71	84.44.49,8	20	10.9.42	1.57.36,69	78.32.6,5
16	9.23.52	0.55.47,06	84.45.28,5	22	10.1.34	1.57.20,78	78.33.29,4
18	9.15.48	0.55.34,56	84.46.42,0	24	9.53.27	1.57.5,24	78.34.52,6
1848.				25	9.49.23	1.56.57,64	78.35.32,6
Oct. 6	12.23.2	1.16.46,78	82.34.58,1	1852.			
9	12.10.47	1.16.19,69	82.37.37,7	Oct. 5	13.30.40	2.20.45,33	76.28.35,2
10	12.6.42	1.16.10,51	82.38.35,2	6	13.26.35	2.20.36,47	76.29.18,8
21	11.21.48	1.14.30,59	82.48.32,0	11	13.6.12	2.19.53,06	76.32.59,5
25	11.5.29	1.13.55,08	82.52.6,1	18	12.37.37	2.18.48,91	76.38.20,7
28	10.53.15	1.13.28,84	82.54.45,3	19	12.33.32	2.18.39,59	76.39.10,0
30	10.45.6	1.13.11,66	82.56.25,3	20	12.29.26	2.18.29,94	76.39.57,8
Nov. 4	10.24.45	1.12.30,00	83.0.33,2	25	12.8.59	2.17.42,72	76.43.55,4
7	10.12.33	1.12.5,83	83.2.55,5	28	11.56.43	2.17.13,89	76.46.19,9
9	10.4.26	1.11.50,39	83.4.27,8	Nov. 2	11.36.16	2.16.26,17	76.50.22,3
10	10.0.22	1.11.42,81	83.5.12,3	3	11.32.10	2.16.16,58	76.51.8,6
15	9.40.6	1.11.6,25	83.8.45,3	16	10.39.4	2.14.16,32	77.1.16,9
21	9.15.51	1.10.26,75	83.12.38,6	18	10.30.54	2.13.58,51	77.2.43,7
24	9.3.46	1.10.8,77	83.14.23,1	27	9.54.16	2.12.43,70	77.8.58,7
1849.				1853.			
Sept. 5	14.45.32	1.36.28,90	80.36.0,1	Oct. 1	14.4.25	2.37.52,20	75.2.30,6
17	13.56.59	1.35.7,26	80.43.59,2	5	13.48.9	2.37.20,65	75.5.2,6
25	13.24.29	1.34.3,65	80.50.14,4	8	13.35.57	2.36.55,58	75.6.59,6
Oct. 8	12.31.29	1.32.10,36	81.1.17,6	18	12.55.9	2.35.26,76	75.13.58,3
18	11.50.38	1.30.38,54	81.10.8,1	20	12.46.59	2.35.8,23	75.15.24,9
29	11.5.43	1.28.58,32	81.19.47,6	24	12.30.37	2.34.30,37	75.18.24,7
Nov. 2	10.49.25	1.28.23,18	81.23.13,5	25	12.26.32	2.34.20,91	75.19.9,4
6	10.33.7	1.27.48,86	81.26.29,0	31	12.1.58	2.33.22,65	75.23.43,5
10	10.16.50	1.27.15,87	81.29.38,4	Nov. 1	11.57.53	2.33.13,03	75.24.30,1
1850.				3	11.49.42	2.32.53,58	75.26.0,9
Sept. 25	13.41.14	1.49.53,88	79.17.38,8	5	11.41.30	2.32.34,10	75.27.33,9
Oct. 1	13.16.49	1.49.4,36	79.22.14,5	8	11.29.14	2.32.5,10	75.29.49,7
7	12.52.21	1.48.11,94	79.27.9,0	9	11.25.8	2.31.55,55	75.30.35,6
11	12.36.1	1.47.35,61	79.30.34,1	10	11.21.3	2.31.45,73	75.31.20,5
12	12.31.56	1.47.26,60	79.31.21,6	11	11.16.57	2.31.36,19	75.32.5,5
15	12.19.41	1.46.58,94	79.33.54,6	16	10.56.31	2.30.49,05	75.35.49,5
				17	10.52.26	2.30.39,79	75.36.34,0

Année, mois, jour.	Temps moyen.	Ascens. droite observée.	Dist. polaire observée.	Année, mois, jour.	T. moyen de Paris.	Ascens. droite observée.	Dist. polaire observée.
<b>1853.</b>				<b>1857.</b>			
Nov. 18	10.48.20	2.30.30,57	75.37.17,7	Déc. 5	10.47.46	3.37.6,07	70.49.16,6
19	10.44.15	2.30.21,49	75.38.1,1	10	10.27.19	3.36.18,45	70.51.53,3
21	10.36.6	2.30.3,32	75.39.25,3	19	9.50.37	3.34.59,23	
23	10.27.56	2.29.45,51	75.40.49,9	31	9.1.57	3.33.30,13	71.1.9,9
<b>1854.</b>				<b>1858.</b>			
Oct. 12	13.37.27	2.53.15,65	73.49.49,8	Nov. 2	13.26.13	4.0.58,92	69.31.46,8
25	12.44.22	2.51.17,20	73.58.25,4	5	13.10.0	4.0.29,89	69.33.6,9
26	12.40.17	2.51.7,51	73.59.7,5	6	13.5.54	4.0.19,75	69.33.35,8
27	12.36.11	2.50.57,90	73.59.51,7	9	12.53.37	3.59.50,06	69.35.0,8
28	12.32.6	2.50.48,35	74.0.35,0	11	12.45.25	3.59.29,87	69.35.55,8
30	12.23.55	2.50.28,90	74.1.58,4	12	12.41.19	3.59.19,54	69.36.26,1
31	12.19.49	2.50.19,14	74.2.41,3	17	12.20.48	3.58.27,84	69.38.53,2
Nov. 3	12.7.32	2.49.49,57	74.4.49,6	18	12.16.41	3.58.17,40	69.39.21,2
8	11.47.3	2.49.0,35	74.8.27,9	20	12.8.29	3.57.56,55	69.40.20,9
9	11.42.58	2.48.50,44	74.9.9,9	22	12.0.16	3.57.35,61	69.41.21,4
16	11.14.18	2.47.41,92	74.14.12,0	26	11.43.50	3.56.53,48	69.43.20,3
23	10.45.40	2.46.35,49	74.19.1,8	Déc. 2	11.19.13	3.55.51,07	69.46.21,0
<b>1855.</b>				3	11.15.6	3.55.40,54	69.46.50,6
Sept. 25	15.4.24	3.12.27,75	72.26.43,9	18	10.13.42	3.53.14,63	69.53.56,5
26	15.0.26	3.12.22,17	72.27.10,6	20	10.5.32	3.52.56,47	69.54.48,1
Oct. 15	13.43.21	3.10.3,16	72.36.22,0	22	9.57.23	3.52.39,26	69.55.39,8
19	13.27.3	3.9.28,36	72.38.40,6	29	9.28.55	3.51.42,45	69.58.24,8
20	13.22.58	3.9.19,57	72.39.14,0	<b>1859.</b>			
26	12.58.27	3.8.23,65	72.42.59,8	Nov. 8	13.17.15	4.18.38,68	68.41.48,7
Nov. 1	12.33.54	3.7.25,62	72.46.53,7	9	13.13.9	4.18.28,74	
3	12.25.42		72.48.12,7	15	12.48.34	4.17.28,27	68.44.35,4
6	12.13.25	3.6.36,06	72.50.14,1	19	12.32.8	4.16.46,63	68.46.16,9
8	12.5.13	3.6.15,96	72.51.31,9	21	12.23.56	4.16.25,50	68.47.7,0
30	10.35.8	3.2.40,71	73.6.3,0	28	11.55.10	4.15.11,05	68.50.7,2
<b>1856.</b>				Déc. 1	11.42.50	4.14.39,01	68.51.25,7
Oct. 16	13.53.40	3.27.19,78	71.27.17,3	5	11.26.24	4.13.56,66	68.53.10,0
25	13.16.57	3.25.59,79	71.32.3,6	8	11.14.5	4.13.25,34	68.54.29,1
27	13.8.46	3.25.40,86	71.33.11,8	13	10.53.35	4.12.34,16	68.56.37,6
30	12.56.31	3.25.12,53	71.34.55,8	15	10.45.23	4.12.14,10	68.57.26,3
Nov. 5	12.31.56	3.24.13,18	71.38.29,2	21	10.20.50	4.11.16,11	68.59.51,6
8	12.19.38	3.23.43,01	71.40.22,3	27	9.56.20	4.10.22,02	
11	12.7.20	3.23.12,60	71.42.11,7	28	9.52.16	4.10.13,43	69.2.28,4
14	11.55.2	3.22.42,06	71.44.4,1	29	9.48.11	4.10.4,91	69.2.49,5
20	11.30.25	3.21.41,03	71.47.47,5	<b>1860.</b>			
27	11.1.45	3.20.31,29	71.52.5,1	Nov. 1	14.1.36	4.38.30,29	67.54.57,8
29	10.53.33	3.20.11,81	71.53.16,6	2	13.57.31	4.38.21,33	67.55.12,6
Déc. 1	10.45.22	3.19.52,52	71.54.27,4	3	13.53.26	4.38.12,38	67.55.32,0
<b>1857.</b>				7	13.37.6	4.37.35,46	67.56.42,3
Oct. 26	13.31.42	3.43.46,84	70.27.28,5	15	13.4.19	4.36.16,14	67.59.14,2
27	13.27.37	3.43.37,67	70.27.58,7	19	12.47.55	4.35.35,13	68.0.34,4
30	13.15.21	3.43.9,69	70.29.28,1	22	12.35.35	4.35.3,42	68.1.38,9
Nov. 21	11.45.10	3.39.27,45	70.41.31,3	24	12.27.21	4.34.42,04	68.2.18,7
24	11.32.51		70.43.11,4	30	12.2.42	4.33.37,49	68.4.29,5
Déc. 2	11.0.3	3.37.35,55	70.47.38,4	Déc. 6	11.38.2	4.32.32,66	68.6.42,0
4	10.51.52	3.37.15,82	70.48.43,8	7	11.34.56	4.32.21,85	68.7.1,1
				14	11.5.11		68.9.35,1

## SECTION III. — OBSERVATIONS D'URANUS.

A. 79

Année, mois, jour.	T. moyen de Paris.	Ascens. droite observée.	Dist. polaire observée.
1860.			
Déc. 17	10.52.52	4.30.37,21	68.10.38,6
18	10.48.46	4.30.26,84	68.10.57,9
1861.			
Oct. 21	15. 6.15	4.59. 1,05	67.16.33,8
26	14.46. 2	4.58.26,94	67.17.21,9
28	14.37.55	4.58.12,17	67.17.42,3
Nov. 2	14.17.36	4.57.32,16	67.18.38,3
8	13.53. 8	4.56.39,43	67.19.55,1
11	13.40.52	4.56.11,34	67.20.35,9
18	13.12.11	4.55. 2,00	
27	12.35.14	4.53.27,30	67.24.41,1
30	12.22.54	4.52.54,84	67.25.31,4
Déc. 2	12.14.40	4.52.33,03	67.26. 4,3
3	12.10.33	4.52.22,12	67.26.24,3
5	12. 2.20	4.52. 0,23	67.26.56,8
24	10.44.15	4.48.37,63	67.32.22,6
1862.			
Oct. 12	16. 2.30	5.18.58,28	66.48.50,0
29	14.54. 7	5.17.26,07	66.50.10,8
Nov. 3	14.33.50	5.16.48,50	66.50.44,2
5	14.25.42	5.16.32,54	66.50.59,5
10	14. 5.20	5.15.49,65	66.51.42,4
11	14. 1.15	5.15.40,63	66.51.50,2
12	13.57.10	5.15.31,34	66.52. 0,6
22	13.16.14	5.13.53,61	66.53.36,8
27	12.55.42	5.13. 1,42	66.54.34,5
Déc. 1	12.39.15	5.12.18,24	66.55.20,1
8	12.10.27	5.11. 1,39	66.56.43,5
10	12. 2.13	5.10.39,33	66.57. 9,1
11	11.58. 6	5.10.28,30	66.57.21,8
12	11.53.59	5.10.17,24	66.57.35,7
13	11.49.52	5.10. 6,05	66.57.45,4
29	10.44. 9	5. 7.14,70	67. 1. 7,6
1863.			
Déc. 16	11.58.15	5.29.21,93	66.35.36,6
19	11.45.54	5.28.48,57	66.36. 0,0
22	11.33.33	5.28.15,36	66.36.21,7
1863.			
Janv. 4	10.56.53	5.45.44,26	66.23. 5,0
6	10.48.40	5.45.23,34	66.23.11,1
1865.			
Nov. 27	13.54.11	6.12.47,15	66.19.30,5
Déc. 14	12.44.26	6. 9.49,50	66.18.26,2
1866.			
Janv. 1	11.30.18	6. 6.27,66	66.17.37,8
4	11.17.58	6. 5.54,87	66.17.31,1
6	11. 9.45	6. 5.33,49	66.17.28,6
8	11. 1.31	6. 5.11,77	66.17.22,4
11	10.49.12	6. 4.40,51	66.17.21,4
12	10.45. 6	6. 4.30,13	66.17.17,5

Année, mois, jour.	T. moyen de Paris.	Ascens. droite observée.	Dist. polaire observée.
1866.			
Janv. 15	10.32.48		66.17.13,8
16	10.28.42	6. 3.50,09	66.17.12,9
24	9.56. 1	6. 2.35,82	66.17. 4,7
1866.			
Nov. 23	14.31.40	6.33.35,48	66.27.36,8
27	14.15.21	6.33. 0,50	66.27. 1,5
28	14.11.16	6.32.51,78	66.26.51,8
Déc. 7	13.34.26	6.31.24,14	66.25.40,6
8	13.30.20	6.31.14,02	66.25.32,3
13	13. 9.48	6.30.21,33	66.24.49,2
14	13. 5.41	6.30.10,44	66.24.39,8
19	12.45. 7	6.29.15,78	66.23.57,9
21	12.36.51	6.28.53,58	66.23.39,7
29	12. 3.56	6.27.23,43	66.22.34,2
1867.			
Janv. 1	11.51.34	6.26.49,66	66.22.12,3
18	10.41.41	6.23.46,42	66.20.16,8
25	10.13. 2	6.22.38,58	
28	10. 0.47	6.22.11,19	66.19.23,9
Fév. 2	9.40.25	6.21.28,97	66.19. 1,1
1867.			
Nov. 28	14.32.27	6.53. 8,23	66.44.21,3
Déc. 3	14.12. 4	6.52.24,22	66.43.19,7
10	13.43.25	6.51.16,82	66.41.48,6
18	13.10.35	6.49.53,59	66.40. 1,2
24	12.45.54	6.48.47,93	66.38.38,2
1868.			
Janv. 2	12. 8.50	6.47. 7,16	66.36.37,1
13	11.23.33	6.45. 4,85	66.34.17,7
15	11.15.20	6.44.43,09	66.33.53,4
20	10.54.47	6.43.50,11	66.32.58,6
1868.			
Déc. 16	13.36. 3	7.10.31,90	67. 6.16,9
23	13. 7.18	7. 9.18,39	67. 4. 7,4
24	13. 3.11	7. 9. 7,36	67. 3.48,3
29	12.42.37	7. 8.12,74	67. 2.15,4
31	12.34.23	7. 7.50,43	67. 1.37,6
1869.			
Janv. 19	11.16.11	7. 4.19,83	66.55.59,4
Fév. 2	10.18.48	7. 1.58,97	66.52.27,4
4	10.10.38	7. 1.40,76	66.52. 1,9
5	10. 6.33	7. 1.31,82	66.51.48,8
6	10. 2.28	7. 1.23,02	66.51.36,0
9	9.50.15	7. 0.57,46	66.50.58,9
1869.			
Nov. 30	15. 2.33	7.33.13,56	67.47.40,3
Déc. 15	14. 1.28	7.31. 7,13	67.42.40,3
1870.			
Janv. 5	12.35.15	7.27.27,23	67.34.33,8
10	12.14.40	7.26.31,56	67.32.35,0

Année, mois, jour.	T. moyen de Paris.	Ascens. droite observée.	Dist. polaire observée.	Année, mois, jour.	T. moyen de Paris.	Ascens. droite observée.	Dist. polaire observée.
1870.	h m s	h m s	° ' "	1871.	h m s	h m s	° ' "
Janv. 11	12.10.33	7.26.20,53	67.32.12,3	Déc. 20	14.23.23	8.10.53,95	69.21.20,6
12	12. 6.26	7.26. 9,36	67.31.49,3	29	13.46.37	8. 9.30,26	69.16.49,4
14	11.58.12	7.25.47,14	67.31. 2,7	1872.			
25	11.12.57	7.23.47,50	67.26.59,3	Janv. 2	13.30.13	8. 8.50,35	69.14.43,1
26	11. 8.51	7.23.37,17	67.26.37,6	6	13.13.48	8. 8. 8,92	69.12.32,7
27	11. 4.45	7.23.26,70	67.26.17,6	11	12.53.16	8. 7.15,73	69. 9.48,0
28	11. 0.38	7.23.16,19	67.25.57,8	18	12.24.28	8. 5.59,79	69. 5.55,8
29	10.56.32	7.23. 6,01	67.25.36,6	24	11.59.48	8. 4.54,25	69. 2.41,3
				31	11.31. 1	8. 3.38,86	68.58.58,2
1870.				1873.			
Déc. 22	13.54. 5	7.50.21,26	68.25.28,1	Janv. 2	13.47.12	8.28.51,58	70.17.36,9
1871.				7	13.26.43	8.28. 1,80	70.14.35,0
Janv. 5	12.56.38	7.47.56,81	68.19. 0,1	10	13.14.25	8.27.30,99	70.12.47,2
7	12.48.25	7.47.35,12	68.18. 5,1	24	12.16.53	8.25. 1,72	70. 4. 3,2
12	12.27.50	7.46.40,18	68.15.39,8	25	12.12.46	8.24.50,97	70. 3.25,4
26	11.30.15	7.44. 6,91	68. 9.11,6	Fév. 10	11. 7. 4	8.22. 2,76	69.53.55,1
1871.				27	9.57.39	8.19.27,39	69.45.29,7
Déc. 12	14.55.55	8.11.58,88	69.24.55,7				

IV. — *Ascensions droites et distances polaires d'Uranus observées à Paris depuis 1837 jusqu'en 1873.*

Les positions sont empruntées, sans changement, aux volumes des *Annales de l'Observatoire de Paris* (Observations).

Année, mois, jour.	Temps moyen.	Ascens. droite observée.	Dist. polaire observée.	Année, mois, jour.	Temps moyen.	Ascens. droite observée.	Dist. polaire observée.
1837.	h m s	h m s	° ' "	1837.	h m s	h m s	° ' "
Août 8	13.28. 1	22.37.20,78	99.34.28,1	Sept. 28	10. 0.13	22.30. 2,92	100.17.20,3
10	13.19.53	22.37. 4,15	99.36. 8,8	29	9.56.10	22.29.55,47	100.18. 0,8
18	12.47.17	22.35.55,76	99.42.59,3	1838.			
23	12.26.54	22.35.11,41	99.47.24,5	Août 10	13.36.14	22.52.30,93	98. 3.15,2
24	12.22.49	22.35. 2,45	99.48.18,9	13	13.24. 2	22.52. 6,71	98. 5.44,4
25	12.18.44	22.34.53,56	99.49.10,2	14	13.19.58	22.51.58,42	98. 6.36,2
27	12.10.34	22.34.35,47	99.50.57,9	15	13.15.54	22.51.50,18	98. 7.29,4
29	12. 2.24	22.34.17,64	99.52.45,2	20	12.55.32	22.51. 8,20	98.11.50,5
Sept. 6	11.29.49	22.33. 5,84	99.59.46,6	26	12.31. 5	22.50.15,87	98.17.12,0
7	11.25.41	22.32.56,81	100. 0.36,8	27	12.27. 0	22.50. 6,95	98.18. 5,5
8	11.21.36	22.32.47,98	100. 1.31,0	30	12.14.45	22.49.40,15	98.20.50,9
9	11.17.31	22.32.39,26	100. 2.21,9	31	12.10.41	22.49.31,46	98.21.43,8
11	11. 9.22	22.32.21,72	100. 4. 4,9	Sept. 1	12. 6.36	22.49.22,51	98.22.39,9
15	10.53. 4	22.31.47,12	100. 7.21,7	3	11.58.26	22.49. 4,51	98.24.26,6
16	10.49. 0	22.31.38,64	100. 8.12,4	6	11.46.12	22.48.37,73	98.27. 9,3
20	10.32.43	22.31. 5,48	100.11.23,8	7	11.42. 7	22.48.28,89	98.28. 5,1
23	10.20.31	22.30.41,20	100.13.40,7	10	11.29.53	22.48. 2,00	98.30.44,0
26	10. 8.20	22.30.17,95	100.15.56,2	23	10.36.55	22.46.10,66	98.41.51,9
27	10. 4.17	22.30.10,32	100.16.39,2				

## SECTION III. — OBSERVATIONS D'URANUS.

A. 81

Année, mois, jour.	Temps moyen.	Ascens. droite observée.	Dist. polaire observée.	Année, mois, jour.	Temps moyen.	Ascens. droite observée.	Dist. polaire observée.
1839.				1843 (*)			
Août 21	13. 7.44	23. 6.21,06	96.37.44,5	Sept. 1*	13.23.15	0. 5.24,88	90.15.29,9
23	12.59.35	23. 6. 4,21	96.39.30,2	2*	13.19.11	0. 5.16,98	90.16.23,5
24	12.55.31	23. 5.55,71	96.40.25,5	6*	13. 2.55	0. 4.44,49	90.19.58,4
Sept. 7	11.58.25	23. 3.52,93	96.53.15,7	7*	12.58.50	0. 4.36,04	90.20.50,8
8	11.54.21	23. 3.44,08	96.54.11,6	12*	12.38.29	0. 3.53,80	90.25.27,9
9	11.50.16	23. 3.35,13	96.55. 7,4	12	12.38.29		90.25.30,4
10	11.46.11	23. 3.26,27	96.56. 2,1	20*	12. 5.52	0. 2.43,91	90.33. 3,7
11	11.42. 6	23. 3.17,25	96.56.58,1	21*	12. 1.47	0. 2.35,16	90.34. 1,5
13	11.33.57	23. 2.59,57	96.58.45,7	22	11.57.42	0. 2.26,31	90.34.59,6
15	11.25.47	23. 2.42,05	97. 0.35,6	23	11.53.38	0. 2.17,42	90.35.57,6
18	11.13.34	23. 2.15,77	97. 3.17,2	26	11.41. 0		90.38.48,0
19	11. 9.29	23. 2. 6,97	97. 4. 9,2	28*	11.33.14	0. 1.33,35	90.40.43,2
21	11. 1.20	23. 1.49,86	97. 5.55,6	28	11.33.14		90.40.42,0
1840.				29*	11.29. 9	0. 1.24,54	90.41.41,3
Sept. 10	11.58.19	23.18.35,64	95.20.22,7	Oct. 5	11. 4.42	0. 0.32,46	90.47.14,8
11	11.54.14	23.18.26,91	95.21.17,2	9	10.48.25	23.59.58,63	90.50.52,9
12	11.50. 9	23.18.17,77	95.22.11,9	11	10.40.16	23.59.41,84	90.52.40,4
Oct. 8	10. 4.19	23.14.40,19	95.44.52,3	19	10. 7.46	23.58.38,40	90.59.22,8
10	9.56.12	23.14.25,38	95.46.24,8	21	9.59.39	23.58.23,14	91. 0.57,3
12	9.48. 6	23.14.10,81	95.47.52,1	28	9.31.18	23.57.33,73	
13	9.44. 3	23.14. 4,00	95.48.36,3	1844.			
1844.				Sept. 4	13.23. 3	0.20. 2,30	88.39.18,4
Sept. 9	12.18.32	23.33.58,18	93.41.23,5	7*	13.10.51	0.19.38,03	88.41.58,6
10	12.14.27	23.33.49,30	93.42.21,1	8*	13. 6.47	0.19.29,87	88.42.51,5
11	12.10.22	23.33.40,56	93.43.19,8	9*	13. 2.43	0.19.21,77	88.43.46,8
13	12. 2.13	23.33.23,06		9	13. 2.43		88.43.46,8
20	11.33.40	23.32.21,15		10*	12.58.39	0.19.13,23	88.44.39,2
Oct. 21	9.27.42	23.28.15,78	94.17.29,6	14*	12.42.21	0.18.39,33	88.48.23,2
1842.				14	12.42.21		88.48.23,9
Sept. 6	12.46.51	23.49.35,08	91.59.30,3	19*	12.21.59	0.17.55,94	88.53. 3,7
13	12.18.19	23.48.34,40	92. 6. 9,3	19	12.21.59		88.53. 4,2
14	12.14.14	23.48.25,62	92. 7. 5,5	1845.			
15	12.10.10	23.48.16,93	92. 8. 1,8	Sept. 2	13.47.16	0.35.28,14	
21	11.45.41	23.47.24,05	92.13.45,0	5	13.36. 5	0.36. 5,40	87. 0.48,5
Oct. 6	10.44.34	23.45.14,62		9	13.18.50	0.34.34,11	
9	10.32.21	23.44.49,99	92.30.14,9	24	12.17.45	0.32.26,89	87.17.54,7
10	10.28.17	23.44.41,83	92.31. 1,4	26	12. 9.35	0.32. 9,13	87.19.48,6
11	10.24.14	23.44.33,92		Oct. 5	11.32.52	0.30.49,19	87.28.19,2
13	10.16. 6	23.44.18,12	92.33.32,1	7	11.24.43	0.30.31,78	87.30.14,7
14	10.12. 2	23.44.10,23		12*	11. 4.20	0.29.47,99	87.34.49,7
15	10. 7.59	23.44. 2,62	92.35. 9,7	15*	10.52. 7	0.29.22,32	87.37.34,0
16	10. 3.56	23.43.55,29	92.35.57,8	29*	9.55.12	0.27.29,78	87.49.20,8
17	9.59.52	23.43.47,82	92.36.43,8	1846.			
20	9.47.43	23.43.26,07	92.39. 0,6	Août 23	14.43.46	0.51.45,06	
26	9.23.27	23.42.45,50	92.43.10,4	26	14.31.41	0.51.27,12	
28	9.15.23	23.42.33,10	92.44.29,2	Sept. 2	14. 3.24	0.50.41,26	85.19.52,1

(\*) De 1843 à 1862 (inclusivement), les observations de distances polaires ont été faites au Cercle de Gambey, à l'exception de celles marquées (\*), faites au Cercle de Fortin.

XIV.

A. 111



Année, mois, jour.	Temps moyen.	Ascens. droite observée.	Dist. polaire observée.	Année, mois, jour.	Temps moyen.	Ascens. droite observée.	Dist. polaire observée.
1846.	h m s	h m s	° ' "	1847.	h m s	h m s	° ' "
Sept. 3	13.59.21	0.50.34,12	85.20.38,1	Nov. 13	9.26.41	0.56. 7,08	84.43.28,3
8	13.39. 4	0.49.57,39	85.24.35,3	1848.			
10	13.30.57	0.49.42,00	85.26.13,0	Oct. 6*	12.13.43	1.16.46,52	82.34.56,1
11	13.26.54	0.49.34,13	85.27. 3,2	6	12.13.43		82.34.55,3
12	13.22.50	0.49.26,07	85.27.54,2	7	12. 9.38	1.16.37,70	82.35.50,5
14	13.14.42	0.49.10,08	85.29.36,8	8	12. 5.33	1.16.28,61	82.36.45,0
15	13.10.38	0.49. 1,82	85.30.28,0	13	11.45. 8	1.15.43,02	82.41.19,5
16	13. 6.34	0.48.53,78		21	11.12.29	1.14.30,87	82.48.31,5
17*	13. 2.29	0.48.45,28	85.32.11,1	23	11. 4.19	1.14.12,86	82.50.20,6
19	12.54.21	0.48.28,67	85.34. 4,3	25	10.56.10	1.13.55,25	
22	12.42. 8	0.48. 2,90	85.36.44,8	26	10.52. 5	1.13.46,30	82.52.58,4
24*	12.33.58	0.47.45,55	85.38.34,8	27	10.48. 1	1.13.37,73	82.53.51,9
25*	12.29.54	0.47.36,93	85.39.33,6	28	10.43.56	1.13.29,09	82.54.42,8
26*	12.24.49	0.47.27,94	85.40.27,3	Nov. 7*	10. 3.14	1.12. 6,05	83. 2.55,5
29	12.13.35	0.47. 1,53		7	10. 3.14		83. 2.55,1
30*	12. 9.30	0.46.52,73	85.44. 9,4	9	9.55. 7	1.11.50,44	83. 4.27,2
Oct. 1*	12. 5.25	0.46.43,71	85.45. 7,3	16	9.26.45	1.10.59,58	83. 9.25,8
3*	11.57.16	0.46.25,84	85.46.57,8	19	9.14.37	1.10.39,69	
3	11.57.16		85.46.58,4	1849.			
9	11.32.47	0.45.32,24	85.52.37,5	Oct. 17	11.45.24	1.30.47,83	81. 9.15,4
10	11.28.42	0.45.23,31	85.53.32,4	18	11.41.19	1.30.38,50	81.10.11,1
12	11.20.33	0.45. 5,49	85.55.24,1	19	11.37.14	1.30.29,45	81.11. 1,7
13	11.16.28	0.44.56,70	85.56.20,3	23	11.20.54	1.29.52,69	81.14.34,4
18*	10.56. 5	0.44.12,99	86. 0.51,5	25	11.12.44	1.29.34,59	81.16.21,5
18	10.56. 5		86. 0.53,6	Nov. 6	10.23.48	1.27.48,97	81.26.29,6
19	10.52. 0	0.44. 4,43	86. 1.46,5	9	10.11.35	1.27.23,87	81.28.52,6
20	10.47.56	0.43.55,79	86. 2.40,4	1850.			
21	10.43.51	0.43.47,27	86. 3.34,3	Oct. 5	12.51.12	1.48.29,73	79.25.30,4
22	10.39.47	0.43.38,76	86. 4.27,7	11	12.26.42	1.47.35,79	79.30.31,6
23	10.35.43	0.43.30,49	86. 5.17,6	17*	12. 2.12	1.46.40,32	79.35.45,9
1847.				18	11.58. 7	1.46.31,35	79.36.31,8
Sept. 29	12.29.55	1. 2.26,16		21*	11.45.51	1.46. 3,33	79.39. 9,1
30	12.25.50	1. 2.17,44	84. 5.42,2	25	11.29.29	1.45.25,85	
Oct. 2	12.17.40	1. 1.59,40	84. 7.31,0	29	11.13.10	1.44.48,95	79.46. 3,1
4	12. 7.58	1. 1.41,69		Nov. 4*	10.48.40	1.43.54,40	79.51. 6,4
7	11.58.16	1. 2.14,78		4	10.48.40		79.51. 5,3
10	11.45. 1	1. 0.47,52	84.14.56,5	9*	10.28.17	1.43.10,50	79.55. 8,3
16	11.20.32	0.59.53,58		15	10. 3.51	1.42.20,16	79.59.45,3
18	11.12.22	0.59.35,61	84.22.20,4	1851.			
19*	11. 8.18	0.59.27,12	84.23.12,3	Oct. 17	12.19.12	2. 2.46,43	
21	11. 0. 8	0.59. 9,34	84.25. 0,1	20	12. 6.53	2. 2.18,42	
22	10.56. 4	0.59. 0,60	84.25.55,3	30	11.26. 4	2. 0.44,32	
25	10.43.50	0.58.34,48	84.28.33,9	Nov. 1	11.17.53	2. 0.25,34	78.17.12,9
26	10.39.46	0.58.26,12	84.29.25,9	2	11.13.47	2. 0.16,07	
27	10.35.41	0.58.17,69	84.30.15,7	14	10.24.49	1.58.27,53	
28*	10.31.37	0.58. 9,48	84.31. 7,4	1852.			
28	10.31.37		84.31. 7,8	Oct. 25	11.59.41	2.17.42,90	
30	10.23.29	0.57.52,82	84.32.48,9	26	11.55.35	2.17.33,20	76.44.43,3
Nov. 1*	10.15.21	0.57.36,46	84.34.27,4				
1	10.15.21		84.34.27,7				
2*	10.11.17	0.57.28,33	84.35.17,3				
5	9.59. 7	0.57. 4,97	84.37.39,2				
12	9.30.43	0.56.13,87					

## SECTION III. — OBSERVATIONS D'URANUS.

A.83

Année, mois, jour.	Temps moyen.	Ascens. droite observée.	Dist. polaire observée.	Année, mois, jour.	Temps moyen.	Ascens. droite observée.	Dist. polaire observée.
1852.	h m s	h m s	° ' "	1857.	h m s	h m s	° ' "
Oct. 26*	11.55.35		76.44.44,5	Oct. 28	13.14.13	3.43.28,42	70.28.27,5
28*	11.47.24	2.17.14,06	76.46.22,7	Nov. 3	12.49.40	3.42.31,07	70.31.33,2
Nov. 3	11.22.51	2.16.16,58	76.51. 8,9	4	12.45.34	3.42.21,10	
4	11.18.46	2.16. 7,09	76.51.56,8	11	12.16.53	3.41.10,74	70.35.51,9
8	11. 2.25	2.15.29,35	76.55. 8,1	15	12. 0.28	3.40.29,64	70.38. 5,7
17	10.25.40	2.14. 7,50		17	11.52.16	3.40. 8,86	70.39.14,0
27	9.44.57	2.12.43,68	77. 8.59,0	18	11.48. 9	3.39.58,41	70.39.48,7
1853.				30	10.58.56	3.37.55,61	70.46.31,6
Oct. 23*	12.25.24	2.34.39,99	75 17.37,7	Déc. 2	10.50.44	3.37.35,64	70.47.37,8
24	12.21.18	2.34.30,50	75.18.23,9	18	9.45.22	3.35. 7,53	70.55.49,1
24*	12.21.18		75.18.22,4	19	9.41.18	3.34.59,26	70.56.16,0
25	12.17.13	2.34.20,84	75.19. 9,6	24	9.20.58	3.34.19,29	
27	12. 9. 2	2.34. 1,65	75.20.40,2	29	9. 0.43	3.33.43,50	71. 0 25,9
29	12. 0.51	2.33.42,19	75.22.12,2	30	8.56.40	3.33.36,69	71. 0.47,8
31	11.52.40	2.33.22,87	75.23.43,1	31	8.52.38	3.33.30,25	71. 1. 9,5
Nov. 1	11.48.34	2.33.13,05	75.24.28,8	1858.			
1*	11.48.34		75.24.27,5	Nov. 7	12.52.30	4. 0.10,23	69.34. 2,8
4	11.36.17	2.32.43,89	75.26.46,9	10	12.40.12	3.59.40,08	69.35.26,8
4*	11.36.17		75.26.45,2	11	12.36. 6	3.59.29,90	69.35.56,5
6	11.28. 6	2.32.24,45	75.28.19,1	12	12.32. 0	3.59.19,50	69.36.24,9
9	11.15.49	2.31.55,31		19	12. 3.16	3.58. 6,98	69.39.51,1
10	11.11.44	2.31.45,78	75.31.23,1	20	11.59.10	3.57.56,56	69.40.20,3
10*	11.11.44		75.31.21,4	22	11.50.57	3.57.35,65	69.41.20,4
11*	11. 7.38	2.31.36,36	75.32. 5,1	30	11.18. 6	3.56.11,84	69.45.22,1
12*	11. 3.33	2.31.26,83	75.32.50,1	Déc. 3	11. 5.47	3.55.40,70	69.46.48,9
17	10.43. 7	2.30.39,84		22	9.48. 4	3.52.39,62	69.55.39,1
1854.				24	9.39.55	3.52.22,42	
Oct. 31	12.10.30	2.50.19,30		27	9.27.43	3.51.57,98	69.57.39,6
Nov. 3	11.58.13	2.49.49,74		29	9.19.36	3.51.42,34	69.58.26,0
5	11.50. 1	2.49.29,93		31	9.11.29	3.51.27,52	
9	11.33.38	2.48.50,39		1859.			
22	10.40.27	2.46.45,04		Nov. 12	12.51.33	4.17.58,90	68.43.23,4
1855.				13	12.47.27	4.17.48,79	68.43.46,7
Oct. 19	13.17.44	3. 9.28,26		14	12.43.21	4.17.38,59	68.44.11,9
25	12.53.13	3. 8.33,17	72.42.20,4	18	12.26.56	4.16.57,07	68.45.50,1
31	12.29.40	3. 8.35,53		19	12.22.49	4.16.46,69	68.46.15,3
Nov. 8	11.55.54	3. 6.16,27	72.51.32,5	20	12.18.43	4.16.36,11	68.46.41,1
10	11.47.42	3. 5.56,26	72.52.52,5	21	12.14.36	4.16.25,49	68.47. 6,4
15	11.27.13	3. 5. 6,29	72.56.13,9	23	12. 6.23	4.16. 4,24	68.47.57,6
26	10.42.10	3. 3.18,49	73. 3.30,8	Déc. 3	11.25.18	4.14.17,99	68.52.17,3
1856.				8	11. 4.46	4.13.25,49	68.54.28,1
Nov. 5	12.22.37	3.24.13,17	71.38.30,4	11	10.52.28	4.12.54,52	68.55.44,5
6	12.18.31	3.24. 3,25	71.39. 7,4	15	10.36. 4	4.12.14,17	68.57.24,8
9	12. 6.13	3.23.32,94	71.40.56,7	19	10.19.41	4.11.35,03	
14	11.45.43	3.22.42,21	71.44. 3,1	1860.			
27	10.52.25	3.20.31,09	71.52. 4,0	Nov. 15	12.55. 1	4.36.16,63	67.59.11,6
29	10.44.14	3.20.11,75	71.53.14,0	18	12.42.42	4.35.45,77	68. 0.13,4
1857.				19	12.38.36	4.35.35,03	68. 0.33,3
Oct. 22	13.38.42	3.44.22,65	70.25.38,0	22	12.26.17	4.35. 3,52	68. 1.36,1
				30	11.53.24	4.33.37,59	68. 4.28,0
				Déc. 4	11.36.57	4.32.54,15	68. 5.53,4

A.111.

Année, mois, jour.	Temps moyen.	Ascens. droite observée.	Dist. polaire observée.	Année, mois, jour.	Temps moyen.	Ascens. droite observée.	Dist. polaire observée.
1860.	h m s	h m s	° ' "	1866.	h m s	h m s	° ' "
Déc. 17	10.43.33	4.30.36,98	68.10.35,5	Janv. 12	10.35.47	6. 4.30,41	66.17.16,9
20	10.31.15	4.30. 7,07	68.11.37,5				
1861.				1869.			
Nov. 23	12.42.21	4.54.10,12	67.23.35,4	Janv. 26	10.38. 8	7. 3. 7,06	66.54. 8,5
Déc. 2	12. 5.21	4.52.33,13	67.26. 6,0	Fév. 2	10. 9.29	7. 1.59,08	66.52.27,7
3	12. 1.14	4.52.22,11		5	9.57.14	7. 1.32,13	66.51.47,7
4	11.57. 8	4.52.11,27	67.26.39,5	5**	9.57.14	7. 1.31,71	66.51.49,2
10	11.32.27	4.51. 5,53	67.28.20,9	12**	9.28.45	7. 0.33,65	66.50.24,5
14	11.15.59	4.50.22,19	67.29.29,9	13	9.24.41	7. 0.25,57	66.50.15,1
21	10.47.15	4.49. 8,42	67.31.31,1	13**	9.24.41	7. 0.25,83	66.50.14,3
23	10.39. 2	4.48.47,81	67.32. 5,7				
24	10.34.56	4.48.37,64	67.32.22,5	1870.			
25	10.30.50	4.48.27,52	67.32.37,9	Janv. 25	11. 3.38	7.23.47,69	67.26.58,7
26	10.26.44	4.48.17,49	67.32.55,6				
1862.				1872.			
Déc. 2	12.25.49	5.12. 7,33	66.55.30,0	Janv. 18	12.15.10	8. 6. 0,09	
4	12.17.36	5.11.45,60	66.55.55,1				
10	11.52.54	5.10.39,39	66.57. 8,6	1873.			
12	11.44.40	5.10.17,20	66.57.33,7	Janv. 14	12.48.40	8.26.49,11	70.10.17,6
20	11.11.46	5. 8.49,55	66.59.14,6	27	11.56.14	8.24.29,43	70. 2.10,7
1865 (*).				Fév. 14	10.41.22	8.21.22,95	69.51.44,9
Déc. 4	13.16.13	6.11.37,10	66.19. 2,2	17	10.29. 5	8.20.54,53	69.50.12,0
11	12.47.27	6.10.22,34	66.18.34,5	17**	10.29. 5	8.20.54,53	
				18	10.25. 0	8.20.45,25	69.49.41,4
				18**	10.25. 0	8.20.45,30	

(\*) A partir de 1865, les observations ont été faites au Grand instrument méridien, sauf celles marquées \*\*, qui ont été faites aux instruments de Gambey.

## SECTION IV.

## COMPARAISON DE LA THÉORIE D'URANUS AVEC LES OBSERVATIONS.

I. — *Formation des équations de condition en longitude pour la rectification des éléments de l'orbite d'Uranus.*

Nous continuerons à suivre identiquement la même marche que pour Jupiter (Chapitre XXII, page 57), pour la comparaison des observations de Greenwich en longitude héliocentrique.

La détermination de  $\delta v$ , a été effectuée, aux époques des observations, au moyen de Tables provisoires. Les résultats ont été ramenés aux Tables fondées sur les données rapportées dans la Section I.

Les observations, faites à Paris depuis 1837 jusqu'en 1873, ont été, comme celles de Greenwich, comparées aux positions calculées dans le *Nautical Almanac*; et ainsi il a été facile d'en conclure les changements à apporter aux constantes des équations de condition correspondant aux observations de Greenwich, pour les faire concorder avec les données résultant des observations effectuées à Paris. Ces changements ont été trouvés peu importants et négligeables.

Supposons au midi moyen du 1<sup>er</sup> janvier 1850

$$\varepsilon = 29^{\circ} 17' 50'',91 + \delta\varepsilon,$$

$$n = 15424'',86803 + \delta n,$$

$$e = 9558'',59 + \delta e,$$

$$\varpi = 170^{\circ} 50' 7'',1 + \delta\varpi.$$

Posons aussi

$$x = e(\delta\varepsilon - \delta\varpi).$$

On a, en corrigeant d'ailleurs  $\frac{dv}{de}$  et  $\frac{dv}{d\varpi}$  en raison des corrections indéterminées du rayon d'Uranus, l'équation de condition

$$\delta\varepsilon + \left(1 - \frac{dv}{d\varpi}\right)t\delta n + \frac{dv}{de}\delta e + \frac{1}{e}\frac{dv}{d\varpi}x + \frac{dv}{dm_1}\delta m_1 + \text{const.} = 0,$$

la constante étant l'excès de la longitude héliocentrique calculée sur la longitude héliocentrique observée. Les calculs ont été effectués au moyen de Tables données plus loin et fondées sur l'ensemble des éléments rapportés dans la précédente Section. La masse admise pour Neptune est  $\frac{1}{18908}$ .

On a trouvé, en ayant d'ailleurs égard, comme nous l'avons dit, aux expressions des corrections indéterminées du rayon d'Uranus, en désignant par  $N$  le nombre d'observations sur lesquelles est basée chacune des conditions, et en

posant  $10\mu_7 = \frac{10\delta m_7}{m_7}$  :

			N	Excès des longitudes calculées sur les longitudes observées.								
1690.	Déc.	23	1	$\delta\epsilon$	-155,4	$\delta n$	-1,91	$\delta e$	-0,49	$x$	-338' $\times 10\mu$ .	-4,2 = 0
1712.	Avril	2	1	$\delta\epsilon$	-151,1		-0,39		+2,09		-253	+ 5,7 = 0
1715.	Mars	4	1	$\delta\epsilon$	-148,1		+0,10		+2,13		-250	- 7,2 = 0
	Mars	10	1	$\delta\epsilon$	-148,1		+0,11		+2,13		-250	- 9,8 = 0
	Avril	29	1	$\delta\epsilon$	-148,0		+0,13		+2,12		-250	-15,7 = 0
1750.	Oct.	14	1	$\delta\epsilon$	-91,2		+0,76		-1,75		-362	- 4,2 = 0
	Déc.	3	1	$\delta\epsilon$	-91,0		+0,74		-1,76		-362	- 8,7 = 0
1756.	Sept.	24	1	$\delta\epsilon$	-85,0		-0,02		-1,90		-368	- 6,1 = 0
1764.	Janv.	15	1	$\delta\epsilon$	-79,4		-0,96		-1,65		-368	- 4,1 = 0
1768.	Déc.	27	1	$\delta\epsilon$	-76,4		-1,49		-1,23		-358	- 8,9 = 0
	Déc.	30	1	$\delta\epsilon$	-76,4		-1,49		-1,23		-358	+ 2,5 = 0
1769.	Janv.	15	1	$\delta\epsilon$	-76,4		-1,50		-1,23		-358	- 2,4 = 0
	Janv.	16	1	$\delta\epsilon$	-76,4		-1,50		-1,23		-358	- 3,5 = 0
	Janv.	20	1	$\delta\epsilon$	-76,3		-1,50		-1,23		-358	-14,4 = 0
	Janv.	21	1	$\delta\epsilon$	-76,3		-1,50		-1,23		-358	-11,3 = 0
	Janv.	22	1	$\delta\epsilon$	-76,3		-1,50		-1,23		-358	- 9,4 = 0
	Janv.	23	1	$\delta\epsilon$	-76,3		-1,50		-1,22		-358	+ 0,1 = 0
1771.	Déc.	18	1	$\delta\epsilon$	-74,8		-1,74		-0,89		-350	-16,6 = 0
1781.	Déc.	26	5	$\delta\epsilon$	-69,8		-1,96		+ 0,55		-307	+ 0,6 = 0
1782.	Nov.	26	3	$\delta\epsilon$	-69,3		-1,92		+0,69		-303	+ 3,3 = 0
1783.	Janv.	11	3	$\delta\epsilon$	-69,2		-1,92		+0,71		-302	+ 2,2 = 0
	Déc.	15	3	$\delta\epsilon$	-68,6		-1,87		+0,85		-297	+ 2,5 = 0
1784.	Janv.	29	3	$\delta\epsilon$	-68,6		-1,86		+0,87		-297	+ 2,5 = 0
	Déc.	13	2	$\delta\epsilon$	-68,0		-1,81		+0,99		-293	+ 4,5 = 0
1785.	Janv.	16	2	$\delta\epsilon$	-68,0		-1,80		+1,01		-292	+ 4,5 = 0
1786.	Janv.	13	1	$\delta\epsilon$	-67,4		-1,72		+1,15		-288	+ 2,9 = 0
1787.	Janv.	14	1	$\delta\epsilon$	-66,7		-1,64		+1,28		-283	+ 3,6 = 0
1790.	Janv.	24	2	$\delta\epsilon$	-64,5		-1,31		+1,65		-270	+ 3,8 = 0
1791.	Janv.	29	3	$\delta\epsilon$	-63,7		-1,18		+1,75		-266	+ 3,6 = 0
1792.	Fév.	5	1	$\delta\epsilon$	-62,9		-1,04		+1,85		-262	+ 4,2 = 0
1793.	Fév.	8	2	$\delta\epsilon$	-62,0		-0,89		+1,93		-258	- 0,4 = 0

## SECTION IV. — URANUS. COMPARAISON DE LA THÉORIE AUX OBSERVATIONS. A. 87

N			Excès des longitudes calculées sur les longitudes observées.				
1794.	Fév. 15	2	$\delta\epsilon - 61,1$	$\delta n - 0,73$	$\delta e + 2,00$	$x - 255'' \times 10\mu$	$+0,1 = 0$
1795.	Fév. 20	3	$\delta\epsilon - 60,1$	$-0,57$	$+2,05$	$-253$	$+1,1 = 0$
1796.	Fév. 24	2	$\delta\epsilon - 59,1$	$-0,41$	$+2,10$	$-250$	$+2,0 = 0$
1797.	Fév. 26	3	$\delta\epsilon - 58,1$	$-0,24$	$+2,12$	$-248$	$+1,2 = 0$
1798.	Mars 11	1	$\delta\epsilon - 57,0$	$-0,07$	$+2,14$	$-247$	$+2,0 = 0$
1800.	Mars 14	2	$\delta\epsilon - 54,7$	$+0,27$	$+2,12$	$-244$	$+0,2 = 0$
1801.	Mars 19	1	$\delta\epsilon - 53,5$	$+0,44$	$+2,09$	$-244$	$-0,3 = 0$
1802.	Mars 25	1	$\delta\epsilon - 52,3$	$+0,60$	$+2,05$	$-245$	$-0,3 = 0$
1805.	Avril 8	1	$\delta\epsilon - 48,5$	$+1,06$	$+1,83$	$-247$	$-1,6 = 0$
1806.	Avril 15	1	$\delta\epsilon - 47,2$	$+1,20$	$+1,74$	$-249$	$-1,1 = 0$
1807.	Avril 24	1	$\delta\epsilon - 46,9$	$+1,33$	$+1,63$	$-251$	$-1,2 = 0$
1808.	Avril 21	1	$\delta\epsilon - 44,6$	$+1,45$	$+1,52$	$-254$	$-2,7 = 0$
1810.	Mai 3	1	$\delta\epsilon - 42,0$	$+1,65$	$+1,26$	$-259$	$-2,3 = 0$
1812.	Mai 10	2	$\delta\epsilon - 39,4$	$+1,81$	$+0,98$	$-266$	$-1,7 = 0$
1813.	Mai 15	1	$\delta\epsilon - 38,1$	$+1,88$	$+0,83$	$-270$	$+1,8 = 0$
1814.	Mai 22	2	$\delta\epsilon - 36,7$	$+1,93$	$+0,68$	$-274$	$-1,3 = 0$
1815.	Mai 25	4	$\delta\epsilon - 35,5$	$+1,96$	$+0,53$	$-278$	$-1,8 = 0$
1817.	Juin 4	1	$\delta\epsilon - 33,9$	$+2,00$	$+0,21$	$-287$	$+1,1 = 0$
1818.	Juin 10	2	$\delta\epsilon - 31,7$	$+2,00$	$+0,06$	$-291$	$+2,3 = 0$
1819.	Juin 14	4	$\delta\epsilon - 30,4$	$+1,99$	$-0,09$	$-295$	$+2,3 = 0$
1820.	Juin 16	2	$\delta\epsilon - 29,2$	$+1,97$	$-0,24$	$-300$	$+3,7 = 0$
1822.	Juin 27	1	$\delta\epsilon - 26,8$	$+1,90$	$-0,53$	$-309$	$-0,6 = 0$
1823.	Juill. 1	4	$\delta\epsilon - 25,7$	$+1,85$	$-0,67$	$-313$	$+2,2 = 0$
1824.	Juill. 4	2	$\delta\epsilon - 24,5$	$+1,79$	$-0,80$	$-317$	$+0,6 = 0$
1825.	Juill. 11	2	$\delta\epsilon - 23,4$	$+1,72$	$-0,93$	$-322$	$+3,2 = 0$
1826.	Juill. 15	4	$\delta\epsilon - 22,3$	$+1,64$	$-1,05$	$-326$	$-0,1 = 0$
1827.	Juill. 20	6	$\delta\epsilon - 21,2$	$+1,55$	$-1,17$	$-330$	$+1,2 = 0$
1828.	Juill. 23	3	$\delta\epsilon - 20,2$	$+1,46$	$-1,27$	$-334$	$-2,4 = 0$
1829.	Août 7	14	$\delta\epsilon - 19,1$	$+1,36$	$-1,37$	$-338$	$+3,3 = 0$
1830.	Juill. 30	3	$\delta\epsilon - 18,1$	$+1,25$	$-1,46$	$-342$	$+3,4 = 0$
1836.	Sept. 3	14	$\delta\epsilon - 12,2$	$+0,52$	$-1,84$	$-361$	$+1,2 = 0$
1837.	Sept. 5	24	$\delta\epsilon - 11,3$	$+0,39$	$-1,87$	$-363$	$+0,8 = 0$
1838.	Août 29	19	$\delta\epsilon - 10,4$	$+0,26$	$-1,89$	$-365$	$-0,7 = 0$
1839.	Sept. 11	17	$\delta\epsilon - 9,4$	$+0,12$	$-1,91$	$-367$	$-0,1 = 0$
1840.	Août 27	17	$\delta\epsilon - 8,5$	$0,00$	$-1,91$	$-369$	$-0,3 = 0$
1841.	Sept. 4	17	$\delta\epsilon - 7,6$	$-0,14$	$-1,90$	$-371$	$-1,3 = 0$
1842.	Oct. 11	16	$\delta\epsilon - 6,6$	$-0,29$	$-1,89$	$-372$	$-0,6 = 0$
1843.	Oct. 3	19	$\delta\epsilon - 5,7$	$-0,42$	$-1,87$	$-373$	$-1,0 = 0$
1844.	Oct. 6	20	$\delta\epsilon - 4,8$	$-0,55$	$-1,83$	$-374$	$-0,3 = 0$
1845.	Oct. 2	20	$\delta\epsilon - 3,9$	$-0,67$	$-1,79$	$-374$	$-0,6 = 0$

N      Excès des longitudes calculées sur les longitudes observées.

1846.	Sept.	23	15	$\delta\epsilon - 3,0$	$\delta n - 0,80$	$\delta e - 1,74$	$x - 375'' \times 10\mu_1$	$-0,1 = 0$
1847.	Oct.	11	15	$\delta\epsilon - 2,1$	$-0,92$	$-1,68$	$-375$	$-0,9 = 0$
1848.	Nov.	1	14	$\delta\epsilon - 1,1$	$-1,05$	$-1,61$	$-374$	$+0,8 = 0$
1849.	Oct.	14	9	$\delta\epsilon - 0,2$	$-1,16$	$-1,54$	$-373$	$-0,5 = 0$
1850.	Oct.	24	13	$\delta\epsilon + 0,8$	$-1,27$	$-1,45$	$-372$	$0,0 = 0$
1851.	Nov.	12	10	$\delta\epsilon + 1,8$	$-1,38$	$-1,36$	$-371$	$+1,1 = 0$
1852.	Oct.	28	13	$\delta\epsilon + 2,7$	$-1,47$	$-1,26$	$-370$	$+1,1 = 0$
1853.	Nov.	3	21	$\delta\epsilon + 3,6$	$-1,56$	$-1,15$	$-368$	$+1,3 = 0$
1854.	Nov.	2	12	$\delta\epsilon + 4,6$	$-1,65$	$-1,04$	$-366$	$-0,5 = 0$
1855.	Oct.	24	10	$\delta\epsilon + 5,6$	$-1,72$	$-0,92$	$-363$	$-1,0 = 0$
1856.	Nov.	7	12	$\delta\epsilon + 6,6$	$-1,79$	$-0,79$	$-360$	$-0,4 = 0$
1857.	Nov.	27	10	$\delta\epsilon + 7,7$	$-1,86$	$-0,65$	$-357$	$-1,1 = 0$
1858.	Nov.	27	16	$\delta\epsilon + 8,7$	$-1,91$	$-0,51$	$-354$	$-1,2 = 0$
1859.	Déc.	5	15	$\delta\epsilon + 9,8$	$-1,95$	$-0,37$	$-350$	$-0,3 = 0$
1860.	Nov.	23	13	$\delta\epsilon + 10,8$	$-1,98$	$-0,23$	$-347$	$-0,1 = 0$
1861.	Nov.	19	13	$\delta\epsilon + 11,8$	$-2,00$	$-0,08$	$-343$	$-1,1 = 0$
1862.	Nov.	22	16	$\delta\epsilon + 12,9$	$-2,00$	$+0,07$	$-338$	$-0,8 = 0$
1865.	Juin	20	15	$\delta\epsilon + 15,8$	$-1,97$	$+0,47$	$-326$	$+0,5 = 0$
1866.	Déc.	25	15	$\delta\epsilon + 17,5$	$-1,92$	$+0,70$	$-318$	$-0,3 = 0$
1867.	Déc.	24	9	$\delta\epsilon + 18,7$	$-1,87$	$+0,85$	$-313$	$-0,6 = 0$
1869.	Janv.	14	11	$\delta\epsilon + 19,9$	$-1,80$	$+1,00$	$-308$	$-0,2 = 0$
1870.	Janv.	12	12	$\delta\epsilon + 21,1$	$-1,73$	$+1,14$	$-303$	$+0,9 = 0$
1871.	Juin	8	7	$\delta\epsilon + 22,8$	$-1,60$	$+1,33$	$-295$	$+0,8 = 0$
1872.	Janv.	18	7	$\delta\epsilon + 23,5$	$-1,54$	$+1,41$	$-291$	$+1,1 = 0$
1873.	Janv.	25	7	$\delta\epsilon + 24,7$	$-1,43$	$+1,54$	$-286$	$+0,8 = 0$

Pour résoudre convenablement ce système de conditions, nous tirerons d'abord des observations modernes, 1836 à 1873, plus précises que les anciennes, les expressions de  $\delta\epsilon$ ,  $x$  et  $\delta e$ , dont les coefficients ne grandissent pas progressivement avec le temps. La somme des équations nous a donné la condition

$$35\delta\epsilon - 41,11\delta e - 26,57x + 164,6\delta n - 12285'' \times 10\mu_1 - 3'',6 = 0;$$

d'où

$$\delta\epsilon - 1,175\delta e - 0,759x + 4,70\delta n - 351'' \times 10\mu_1 - 0'',10 = 0.$$

Nous nous en sommes servi pour éliminer  $\delta\epsilon$ , et les équations résultantes ont

alors fourni, pour déterminer  $x$ , la condition

$$34,556x - 18,224\delta e + 319,7\delta n + 770'' \times 10\mu_7 - 0'',1 = 0,$$

$$x - 0,527\delta e + 9,241\delta n + 22'',3 \times 10\mu_7 - 0'',0 = 0.$$

Éliminant  $x$  à son tour, on a trouvé, pour déterminer  $\delta e$ , la condition

$$16,995\delta e - 66,5\delta n + 232'' \times 10\mu_7 + 3'',6 \pm 0;$$

d'où

$$\delta e - 3,92\delta n + 13'',7 \times 10\mu_7 + 0'',21 = 0.$$

$\delta e$  étant enfin pareillement éliminé, les équations résultantes ne contiennent plus que les inconnues  $\delta n$  et  $10\mu_7$ ; mais le système résultant des seules observations modernes ne suffit pas pour déterminer l'inconnue  $\delta n$ , dont le coefficient varie progressivement avec le temps, et il faut, à cet égard, recourir aux observations anciennes. En groupant convenablement ces équations, on trouve, après l'élimination de  $\delta e$ ,  $x$  et  $\delta e$ :

	N			
1690-1715.	5	- 168,7	$\delta n + 3'' \times 10\mu_7 - 6'',6 = 0$	
1750-1756.	3	- 79,7	- 5	- 6,5 = 0
1764-1768.	3	- 78,3	+ 10	- 3,3 = 0
1769-1771.	7	- 79,2	+ 11	- 7,8 = 0
1781-1782.	8	- 87,1	+ 16	+ 1,7 = 0
1783-1784.	9	- 87,5	+ 15	+ 2,5 = 0
1784-1790.	8	- 87,6	+ 14	+ 4,0 = 0
1791-1794.	8	- 85,3	+ 10	+ 1,6 = 0
1795-1798.	9	- 81,0	+ 6	+ 1,0 = 0
1800-1807.	7	- 67,8	- 1	- 1,2 = 0
1808-1814.	7	- 45,2	- 7	- 2,0 = 0
1815-1818.	7	- 34,5	- 7	- 0,9 = 0
1819-1822.	7	- 26,0	- 7	+ 1,7 = 0
1823-1825.	8	- 17,9	- 6	+ 1,5 = 0
1826-1827.	10	- 13,0	- 4	+ 0,1 = 0
1828-1830.	20	- 9,6	- 3	+ 1,5 = 0
$\Sigma$		-1048,4	+ 45	-12,7

De cette dernière équation et des trois précédentes, on conclut, en laissant



provisoirement  $10\mu_7$  indéterminé,

$$\delta n = -0,0121 + 0,043 \times 10\mu_7,$$

$$\delta e = -0,24 - 13,5 \times 10\mu_7,$$

$$x = -0,02 - 29,8 \times 10\mu_7,$$

$$\delta \varepsilon = -0,16 + 311,3 \times 10\mu_7.$$

On a, en outre, en négligeant les termes en  $10\mu_7$ ,

$$e\delta\omega = e\delta\varepsilon - x = +0'',01,$$

$$\delta\omega = \delta\varepsilon - \frac{1}{e}x = -0,16 + 0,43 = +0,27.$$

Quant à la valeur de  $10\mu_7$ , on se convaincra qu'elle est négligeable par l'inspection des tableaux suivants, où nous présentons les résidus obtenus après la substitution des valeurs précédentes de  $\delta n$ ,  $\delta e$ ,  $x$  et  $\delta \varepsilon$  :

Résidus.		Résidus.	
1690-1715.	$-4,6 - 5'' \times 10\mu_7 = 0$	1795-1798.	$+2,0 - 2'' \times 10\mu_7 = 0$
1750-1756.	$-5,5 - 8 = 0$	1800-1807.	$-0,4 - 4 = 0$
1764-1768.	$-2,4 + 7 = 0$	1808-1814.	$-1,5 - 9 = 0$
1769-1771.	$-6,8 + 8 = 0$	1815-1818.	$-0,5 - 9 = 0$
1781-1782.	$+2,8 + 12 = 0$	1819-1822.	$-2,0 - 8 = 0$
1783-1784.	$+3,6 + 11 = 0$	1823-1825.	$+1,7 - 7 = 0$
1784-1790.	$+5,0 + 10 = 0$	1826-1827.	$+0,3 - 5 = 0$
1791-1794.	$+2,6 + 6 = 0$	1828-1830.	$-1,6 - 3 = 0$

Dans les séries suivantes, le coefficient de  $10\mu_7$  a complètement disparu.

Résidus.	Résidus.	Résidus.	Résidus.
1836. $+1,1$	1845. $-0,5$	1854. $-0,3$	1863-66. $+0,6$
1837. $+0,7$	1846. $0,0$	1855. $-0,7$	1866. $-0,2$
1838. $-0,7$	1847. $-0,8$	1856. $-0,1$	1867. $-0,5$
1839. $-0,2$	1848. $+1,0$	1857. $-0,9$	1869. $-0,2$
1840. $-0,3$	1849. $-0,3$	1858. $-0,9$	1870. $+0,9$
1841. $-1,3$	1850. $+0,2$	1859. $-0,1$	1871. $+0,8$
1842. $-0,6$	1851. $+1,3$	1860. $+0,2$	1872. $+1,0$
1843. $-0,6$	1852. $+1,3$	1861. $-0,9$	1873. $+0,7$
1844. $-0,3$	1853. $+1,6$	1862. $-0,6$	

Les quatre corrections précédentes, dans lesquelles on négligera les parties en  $10\mu_7$ , doivent être ajoutées aux valeurs des éléments données dans la Section I. Pour le calcul des lieux, on en tiendra compte à l'aide de la Table rectificative XXV.

II. — *Formation des équations de condition en latitude pour la rectification de l'inclinaison  $\varphi$  de l'orbite et de la longitude  $\theta$  du nœud ascendant.*

Nous continuerons à suivre la même marche que pour Jupiter.

*Anciennes observations.*

	N	Excès des latitudes calculées sur les latitudes observées.			Résidus.
1781-1782.	8	$+0,335 \delta\varphi$	$-0,942 \sin\varphi \delta\theta$	$+ 5",5 = 0$	$+2",3$
1783-1784.	9	$+0,431$	$-0,902$	$+ 5,8 = 0$	$+1,6$
1784-1790.	8	$+0,619$	$-0,768$	$+ 3,6 = 0$	$-2,5$
1791-1794.	8	$+0,907$	$-0,408$	$+ 8,1 = 0$	$-1,1$
1795-1798.	9	$+0,991$	$-0,103$	$+ 9,0 = 0$	$-1,0$
1800-1807.	8	$+0,876$	$+0,434$	$+10,0 = 0$	$-2,0$
1808-1814.	7	$+0,375$	$+0,913$	$+ 5,4 = 0$	$-2,5$
1815-1818.	7	$+0,053$	$+0,993$	$+ 2,0 = 0$	$+1,2$
1819-1822.	7	$-0,216$	$+0,974$	$- 1,5 = 0$	$+0,4$
1823-1825.	7	$-0,492$	$+0,869$	$- 4,6 = 0$	$+0,2$
1826-1827.	10	$-0,662$	$+0,749$	$- 6,5 = 0$	$0,0$
1828-1830.	20	$-0,781$	$+0,623$	$- 7,2 = 0$	$+0,6$

*Observations modernes.*

	N				
1836.	7	$-0,983 \delta\varphi$	$+0,184 \sin\varphi \delta\theta$	$- 9",2 = 0$	$+0",8$
1837.	24	$-0,993$	$+0,115$	$- 9,4 = 0$	$+0,7$
1838.	19	$-0,999$	$+0,048$	$-10,2 = 0$	$0,0$
1839.	17	$-1,000$	$-0,022$	$- 9,5 = 0$	$+0,7$
1840.	17	$-0,996$	$-0,094$	$-10,3 = 0$	$-0,2$
1841.	17	$-0,987$	$-0,162$	$- 9,5 = 0$	$+0,6$
1842.	16	$-0,973$	$-0,231$	$- 9,9 = 0$	$0,0$
1843.	19	$-0,956$	$-0,295$	$-10,6 = 0$	$-0,8$
1844.	20	$-0,932$	$-0,360$	$-10,2 = 0$	$-0,7$
1845.	20	$-0,906$	$-0,423$	$-10,4 = 0$	$-1,1$
1846.	15	$-0,875$	$-0,483$	$- 9,6 = 0$	$-0,5$
1847.	15	$-0,838$	$-0,545$	$- 9,1 = 0$	$-0,4$
1848.	14	$-0,796$	$-0,605$	$- 8,6 = 0$	$-0,4$
1849.	9	$-0,755$	$-0,655$	$- 8,4 = 0$	$-0,5$
1850.	13	$-0,707$	$-0,708$	$- 8,2 = 0$	$-0,8$
1851.	10	$-0,652$	$-0,759$	$- 7,2 = 0$	$-0,4$

*Observations modernes. (Suite.)*

	N	Excès des latitudes calculées sur les latitudes observées.			Résidus.
1852.	13	$-0,599 \delta\varphi$	$-0,802 \sin\varphi \delta\theta$	$-6,1 = 0$	$+0,2$
1853.	21	$-0,541$	$-0,842$	$-5,4 = 0$	$+0,4$
1854.	12	$-0,480$	$-0,878$	$-5,1 = 0$	$+0,1$
1855.	11	$-0,417$	$-0,909$	$-4,1 = 0$	$+0,4$
1856.	12	$-0,347$	$-0,938$	$-3,8 = 0$	$0,0$
1857.	10	$-0,276$	$-0,961$	$-2,6 = 0$	$+0,5$
1858.	17	$-0,204$	$-0,979$	$-1,6 = 0$	$+0,7$
1859.	13	$-0,131$	$-0,992$	$-1,0 = 0$	$+0,6$
1860.	14	$-0,059$	$-0,998$	$+0,9 = 0$	$+1,8$
1861.	12	$+0,014$	$-1,000$	$+0,6 = 0$	$+0,8$
1862.	16	$+0,090$	$-0,996$	$+1,2 = 0$	$+0,5$
1863-1865.	5	$+0,201$	$-0,979$	$+1,4 = 0$	$-0,4$
1865-1866.	11	$+0,320$	$-0,947$	$+2,9 = 0$	$-0,2$
1866-1867.	15	$+0,390$	$-0,920$	$+3,2 = 0$	$-0,5$
1867-1868.	9	$+0,461$	$-0,888$	$+4,0 = 0$	$-0,4$
1868-1869.	11	$+0,532$	$-0,847$	$+4,3 = 0$	$-0,9$
1869-1870.	12	$+0,597$	$-0,802$	$+5,0 = 0$	$-0,9$
1870-1871.	5	$+0,658$	$-0,753$	$+5,4 = 0$	$-1,1$
1871-1872.	10	$+0,715$	$-0,699$	$+6,4 = 0$	$-0,7$
1873.	7	$+0,772$	$-0,637$	$+7,1 = 0$	$-0,6$

De l'ensemble de ces conditions on tire

$$\delta\varphi = -10'',19, \quad \sin\varphi \delta\theta = -0'',27, \quad \delta\theta = -20'',05.$$

La substitution de ces valeurs dans les tableaux ci-dessus donne les résidus inscrits dans la dernière colonne.

Le calcul des latitudes ayant été fait à l'aide des valeurs de  $\varphi$  et de  $\theta$ , tirées de la Section V du Chapitre XXVI, page 199, celles-ci, augmentées des corrections trouvées plus haut, savoir  $\delta\varphi = -10'',19$ ,  $\delta\theta = -20'',05$ , ont donné les valeurs définitives, rapportées dans la Section I du présent Chapitre, page A.61.

## SECTION V.

## TABLES DU MOUVEMENT HÉLIOCENTRIQUE D'URANUS.

*Explication et usage des Tables.*

« Soit proposé de calculer la position héliocentrique d'Uranus pour le 1<sup>er</sup> août 1873, à 0<sup>h</sup> 9<sup>m</sup> 21<sup>s</sup>, et par rapport à l'équinoxe moyen de la même époque. »

I. — ARGUMENTS. — *Époque des longitudes moyennes d'Uranus et des arguments des inégalités au commencement de chacune des années du XIX<sup>e</sup> siècle.*

La Table donne les parties de la longitude moyenne  $L$ , de la longitude  $\varpi$  du périhélie et de la longitude  $\theta$  du nœud ascendant, qui varient proportionnellement au temps. On lit, page [A. 11], pour l'époque de 1873 :

$$L = 128^{\circ} 10' 9'',06, \quad \varpi = 171^{\circ} 10' 36'',7, \quad \theta = 73^{\circ} 20' 49'',7.$$

Sur la même ligne et à la suite, on lit les longitudes moyennes des diverses planètes, comptées à partir de l'équinoxe moyen de 1850,0. Ces longitudes, exprimées dans la division décimale du cercle, et qui servent à calculer les effets des perturbations, sont :

$$\mathcal{T} l'' = 153^{\text{sr}},41, \quad \mathcal{S} l' = 328^{\text{sr}},86, \quad \mathcal{M} l'' = 142^{\text{sr}},0538, \quad \mathcal{N} l''' = 27^{\text{sr}},5688.$$

II. — ARGUMENTS. — *Table des changements qu'il faut apporter aux époques du XIX<sup>e</sup> siècle, 1801 à 1900 inclus, pour avoir les époques des années correspondantes des autres siècles.*

Cette Table n'a pas d'application dans le cas actuel.

III. — ARGUMENTS. — *Mouvements pour les jours.*

Elle donne, page [A. 19], pour le 1<sup>er</sup> août, année commune :

$$\begin{array}{ll} L = 2^{\circ} 29'.42'',13, & l'' = 19,57 \\ \varpi = & 31,0 \quad l' = 7,88 \\ \theta = & 10,5 \quad l'' = 2,7633 \\ & l''' = 1,4091 \end{array}$$

on en tire en outre, pour la fraction de l'année, 0,580.

## XIV.

IV. — ARGUMENT. — *Mouvements pour les heures, les minutes et les secondes.*

Elle donne, pages [A. 24] et [A. 25],

$$L = 0'',27, \quad l'' = 0^{\text{sr}},0001, \quad l''' = 0.$$

Comme nous aurons besoin de connaître en années tropiques le temps écoulé depuis le 1<sup>er</sup> janvier 1850, nous ajoutons, au nombre entier d'années 1873 — 1850 = 23, la fraction de l'année, 0,580, donnée par la Table III. Le total, divisé respectivement par 100 et par 500, donnera les deux facteurs  $u$  et  $v$ , dont on aura à faire usage,

$$u = \frac{23,580}{100} = 0,2358, \quad v = \frac{23,580}{500} = 0,0472.$$

V. — *Termes séculaires, calculés de 10 en 10 ans, pour 1000 années, de 1350 à 2350.*

En ayant égard aux parties proportionnelles, on trouve, page [A. 27],

$$L = + 0'',06, \quad \varpi = 0,0, \quad \theta = + 0,3.$$

Excentricité, partie séculaire :

$$E = 9557'',30, \quad \log \frac{1}{E \sin 1''} = 1,3340898.$$

Inclinaison, partie séculaire :

$$\varphi_1 = 0^\circ 46' 20'',13, \quad \log \sin \varphi_1 = \bar{2},129627.$$

Réunissant les divers résultats fournis par les Tables I à V, on a

$$\begin{array}{ll} L = 130.39'.51'',52 & l'' = 172,98^{\text{sr}} \\ \varpi = 171.11. \quad 7,7 & l' = 336,74 \\ \theta = 73.21. \quad 0,5 & l'' = 144,8172 \\ & l''' = 28,9779 \end{array}$$

VI. — *Longitude moyenne. — Argument V = 2l''' — l'' = 313^{\text{sr}},1386.*VII. — *Longitude moyenne. — Argument W = 2l'' + 3l' — 6l = 359^{\text{sr}},97.*

Avec ces arguments et au moyen des facteurs  $v = 0,0472$ ,  $v^2 = 0,0022$  déter-

minés plus haut, les deux Tables donnent :

$$\begin{array}{rcl} \text{La Table VI.} & \dots\dots & \delta L = -3069,57 \\ \text{La Table VII} & \dots\dots & \delta L = -14,43 \\ \hline \text{Total} & \dots\dots & \delta L = -3084,00 = -51'24'',00 \end{array}$$

VIII et VIII bis. — *Inégalités à longues périodes de l'excentricité, de la longitude du périhélie et du grand axe.*

Avec les mêmes arguments

$$V = 2l'' - l' = 313^{\text{sr}},1386 \quad \text{et} \quad W = 2l'' + 3l' - 6l = 359^{\text{sr}},97,$$

les Tables VIII et VIII bis donnent :

$$\begin{array}{rclcl} \text{Table VIII} & \dots\dots & \delta E = +134,78 & e\delta\varpi = -422,90 & \frac{2\delta a}{a} = -18'',0 \\ \text{Table VIII bis} & \dots\dots & -3,51 & -1,35 & \\ \hline \text{Total} & \dots\dots & +131,27 & -424,25 & -18,0 \end{array}$$

IX. — *Inégalités à longues périodes de la longitude moyenne, de l'excentricité, de la longitude du périhélie ( $E\delta\varpi$ ) et du grand axe, calculées pour le commencement des années tropiques, de 1690 à 1950.*

La Table supplée, pendant l'intervalle, aux Tables VI, VII, VIII et VIII bis, et elle est d'un usage beaucoup plus rapide. On voit, d'ailleurs, page [A. 50], qu'elle donne les mêmes nombres que les précédentes.

X. — *Table pour le calcul de l'équation du centre  $f$ .*

Ajoutant aux valeurs totales de  $L$ ,  $\varpi$  et  $E$ , déduites des Tables I à V, leurs grandes inégalités (VI à VIII bis ou IX), on a :

$$\begin{array}{l} L = 130^{\circ}.39'.51'',52 - 51'.24'',00 = 129^{\circ}.48'.27'',52 \\ \varpi = 171.11.7,7 - 2.32.36,1 (*) = 168.38.31,6 \\ E = 9557'',30 + 131'',27 = 9688'',57 \\ \text{et} \quad L - \varpi = 321^{\circ}9'55'',92. \end{array}$$

---


$$(*) \quad E\delta\varpi = -424,25 \quad \log E\delta\pi = -2,6276219$$

$$\log \frac{1}{E \sin 1''} = +1,3340898$$

$$\log \delta\varpi = -3,9617117 \quad \delta\varpi = -2^{\circ}32'36'',1$$

[A. I.]

L'équation du centre a pour expression

$$f = E_1 \sin (L - \varpi) + E_2 \sin 2 (L - \varpi) + E_3 \sin 3 (L - \varpi) \\ + E_4 \sin 4 (L - \varpi) + E_5 \sin 5 (L - \varpi).$$

La Table X fournit, avec l'argument  $E$  donné ci-dessus, les logarithmes des coefficients  $E_1$ ,  $E_2$ ,  $E_3$ ,  $E_4$  et  $E_5$ . En y ajoutant respectivement les logarithmes de  $\sin (L - \varpi)$ ,  $\sin 2(L - \varpi)$ , ..., on aura les logarithmes des cinq parties de l'équation du centre  $f$ ; prenant les nombres correspondants et en faisant la somme, on obtiendra  $f$ , que l'on ajoutera à  $L$ ; la somme  $L + f$  donnera la partie de la longitude vraie qui ne dépend pas des perturbations à courtes périodes.

Le calcul se dispose ainsi :

$$\begin{array}{r} \log E_1, \log E_2, \dots \dots + 4,287\,1700 + 2,754\,65 + 1,364\,1 + 0,032 + \bar{2},732 \\ \log \sin \dots \dots \dots - \bar{1},797\,3178 - \bar{1},989\,86 - \bar{1},9518 - \bar{1},620 + \bar{1},389 \\ \hline \dots \dots \dots - 4,084\,4878 - 2,744\,51 - 1,3159 - \bar{1},652 + \bar{2},121 . \\ f = - 3^{\circ}22'27'',53 - 9'15'',28 - 20'',70 - 0,45 + 0,01 = - 3^{\circ}32'3'',95. \end{array}$$

#### XI, XII, XIII bis, XII ter, XII et XIII bis. — *Perturbations périodiques de la longitude vraie.*

Les perturbations sont représentées :

1° Pour chacune des planètes perturbatrices par la formule

$$\delta v = C_0 + S_1 \sin l'' + C_1 \cos l'' + S_2 \sin 2 l'' + C_2 \cos 2 l'' + \dots$$

$l''$  est donné ci-dessus, et les Tables XI, XII et XIII donnent, multipliées par 100, les valeurs de  $C_0$ ,  $S_1$ ,  $C_1$ , ... avec les arguments

Table XI. Action de Jupiter...  $\zeta = l'' - l' = 371^{\text{er}},84$

Table XII. Action de Saturne...  $\zeta' = l'' - l' = 208,08$

Table XIII. Action de Neptune...  $\zeta'' = l'' - l' = 284,16$

2° Par les valeurs  $X'$  et  $Y'$  dépendant de l'action de Saturne et données respectivement par les Tables XII bis (argument  $x' = l'' + \zeta' = 352^{\text{er}},90$ ) et XII ter (argument  $y' = 2l'' + \zeta' = 97^{\text{er}},71$ );

3° Et enfin, par la valeur  $X''$  dépendant de l'action de Neptune et donnée par la Table XIII bis (argument  $x'' = l'' + 3\zeta'' = 197^{\text{er}},30$ ).

Le calcul entier se disposera ainsi :

		$\frac{\sin}{\cos}$	Jupiter.		Saturne.		Neptune.	
			Coeff.	Perturb.	Coeff.	Perturb.	Coeff.	Perturb.
$l''$ .....	$144^{\text{gr}} 817$	$+0,762$		$+23,44$		$-5,14$		$-30,16$
		$-0,647$	$+7,05$	$+5,37$	$-5,69$	$-4,33$	$+2,29$	$+1,74$
$2 l''$ .....	$289,634$	$-0,987$	$-0,50$	$+0,32$	$-2,08$	$+1,35$	$+1,94$	$-1,26$
		$-0,162$	$-0,65$	$+0,64$	$-0,20$	$+0,20$	$-3,12$	$+3,08$
$3 l''$ .....	$34,451$	$+0,515$	$+0,12$	$-0,02$	$+0,58$	$-0,09$	$-2,15$	$+0,35$
		$+0,857$			$-0,19$	$-0,10$	$+0,44$	$+0,23$
$4 l''$ .....	$179,268$	$+0,320$			$+2,55$	$+2,18$	$+0,02$	$+0,02$
		$-0,947$			$+0,15$	$+0,05$		
$5 l''$ .....	$324,085$	$-0,929$			$-0,28$	$+0,27$		
		$+0,369$			$-0,01$	$+0,01$		
X, X'....					$-0,02$	$-0,01$		
Y'.....						$-128,06$		$-0,68$
						$+10,03$		
Perturbations totales....				$+29,75$		$-123,64$		$-26,68$

XIV, XIV bis, XIV ter, XIV quater. — Perturbation de la longitude vraie.

Termes complémentaires.

Cette perturbation est encore de la forme

$$C_0 + S_1 \sin l'' + C_1 \cos l'' + S_2 \cos l'' + S_3 \sin 3l'' + C_3 \cos 3l''.$$

$C_0$  est donné pour le commencement de chaque année tropique ;  $S_1$  et  $C_1$  par des Tables à double entrée dont les arguments, communs aux deux Tables, sont  $l' = 336,74$  et  $l' - l'' = 163^{\text{gr}} 76$  ;  $S_2$  et  $C_2$  par des Tables à simple entrée, dont l'argument commun est  $l' + l'' = 109^{\text{gr}} 72$ , et enfin  $S_3$  et  $C_3$  aussi par des Tables à simple entrée, dont l'argument commun est  $2l' + l'' = 46^{\text{gr}} 46$ . On obtient ainsi, avec les valeurs précédentes de  $\sin l''$ ,  $\cos l''$ ...

Coeff.....	$-1,45$	$-0,03$	$+0,03$	$+0,03$	$+0,18$	$-0,03$	$+0,03$
sin, cos.....		$+0,76$	$-0,65$	$-0,99$	$-0,16$	$+0,52$	$+0,56$
Perturb.....	$-1,45$	$-0,02$	$-0,02$	$-0,03$	$-0,03$	$-0,02$	$+0,02 = -1,55$

La longitude vraie aura donc pour expression

L + gr. inég.....	$129^{\circ} 48' 27,52$
$f$ .....	$-3.32. 3,95$
Perturb. par Jupiter.....	$+29,75$
Perturb. par Saturne.....	$-2. 3,64$
Perturb. par Neptune.....	$-26,68$
Termes complémentaires....	$-1,55$
Longitude vraie $\nu$ .....	$126.14.21,45$



XV. — Réduction à l'écliptique. — Longitude héliocentrique  $\nu_1$ .

Avec la valeur  $\nu$  ci-dessus et la valeur  $\theta$  de la page [A. 2], on obtient  $\nu - \theta = 52^\circ 53' 20'', 95$ .

Avec cet argument, la Table XV donne  $\rho = -9'', 00$ , qui, ajoutée à  $\nu$ , donne

$$\text{Longitude héliocentrique} \dots \nu_1 = 126^\circ 14' 12'', 45.$$

## XVI et XVII. — Grand axe et rayon vecteur.

Le grand axe a pour valeur

$$2a = 38,366\,78 + 2\delta a \sin 1''.$$

On a, page [A. 3],

$$\frac{2\delta a}{a} = -18'', 0 \quad \text{d'où} \quad 2\delta a = -18'', 0 \times a \quad \text{et} \quad 2\delta a \sin 1'' = -0,001\,67,$$

et, par suite,

$$2a = 38,365\,11, \quad a = 19,182\,55, \quad \log a = 1,282\,9063.$$

On a ensuite

$$\frac{r}{a} = B + B_1 \cos(L - \varpi) + B_2 \cos(2L - 2\varpi) + B_3 \cos(3L - 3\varpi) + B_4 \cos(4L - 4\varpi).$$

Avec l'argument  $E$  donné page [A. 3], on tire de la Table XVII les valeurs de  $B$  et de  $\log B_1$ ,  $\log B_2$ ,  $\log B_3$  et  $\log B_4$ , et, à l'aide de la valeur de  $(L - \varpi)$  donnée page [A. 3], on effectuera le calcul suivant :

Coeff.....	1,001 103	— 2,671 4749	— 3,042 02	— 5,5884	— 6,210
log cos.....		+ 1,891 5157	+ 1,329 52	— 1,6496	— 1,958
		— 2,562 9906	— 4,371 54	+ 5,2380	+ 6,168
	$\frac{r}{a} = 1,001\,103$	— 0,036 559	— 0,000 235	+ 0,000 017	+ 0,000 001 = 0,964 327

A cette valeur de  $\frac{r}{a}$  il convient d'ajouter immédiatement les valeurs de  $\frac{\delta r}{a}$  données par les Tables suivantes.

XVIII, XIX, XX. — *Perturbations du rayon vecteur.*

Ces perturbations, dues à l'action de Jupiter, de Saturne et de Neptune, sont toutes trois de la forme

$$10 \frac{\delta r}{a} = C_0 + S_1 \sin l'' + C_1 \cos l'' + \dots$$

Le calcul, en tout semblable à celui de la page [A. 5] et fait avec les mêmes valeurs de  $\zeta$ ,  $\zeta'$ ,  $\zeta''$  et de  $l''$ , donne :

Action de Jupiter.....	$\frac{\delta r}{a} = + 111,5$
Action de Saturne.....	$\frac{\delta r}{a} = - 22,8$
Action de Neptune....	$\frac{\delta r}{a} = - 23,1$
	—
Perturbation totale..	$\frac{\delta r}{a} = + 65,6 = + 0,000318$

Ajoutant à la valeur ci-dessus de  $\frac{r}{a}$ , on a

$$\frac{r}{a} + \frac{\delta r}{a} = 0,964645,$$

et

$$\text{Rayon vecteur} = a \times \left( \frac{r}{a} + \frac{\delta r}{a} \right) = (1,2829063 + 1,9843676) = 18,50435.$$

XXI. — *Latitude s.*

$$\sin s = \sin \varphi_1 \sin (\nu - \theta).$$

Avec les valeurs de  $\sin \varphi_1$ , page [A. 2], et  $\nu - \theta$ , page [A. 6], on trouve

$$s = + 0^\circ 36' 57'', 05.$$

XXII, XXIII, XXIV. — *Perturbations de la latitude.*

Ces perturbations, dues à l'action de Jupiter, de Saturne et de Neptune, étant aussi de la forme  $C_0 + S_1 \sin l'' + C_1 \cos l'' + \dots$ , se calculent encore comme celles de la longitude vraie et avec les mêmes arguments.

On obtient ainsi :

Action de Jupiter.....	$\delta s = + 0,29$
Action de Saturne.....	$\delta s = - 0,10$
Action de Neptune.....	$\delta s = - 0,08$
Perturbation totale....	$\delta s = + 0,11$

Ajoutant à la valeur précédente (Table XXI), on a définitivement

$$s = + 0^{\circ}36'57'',05 + 0'',11 = + 0^{\circ}36'57'',16.$$

XXV. — *Table rectificative de la longitude vraie  $\nu_1$ .*

Par suite de quelques rectifications, une nouvelle résolution des équations de condition a apporté de légers changements à la valeur initiale des éléments. (Voir Section IV, page A. 90.)

La Table XXV donne la correction qui en résulte dans la valeur de la longitude vraie, correction qui ne diffère que d'une quantité absolument insensible de celle de la longitude héliocentrique.

On trouve, page [A. 163], pour 1873,58,

$$\delta \nu_1 = \delta \nu = - 0'',18,$$

d'où, en ajoutant à la valeur de  $\nu_1$  donnée page [A. 6],

$$\nu_1 = 126^{\circ}14'12'',27.$$

*Résumé.*

Temps moyen de Paris, 1873, août 1, 0<sup>h</sup>9<sup>m</sup>21<sup>s</sup>.

Équinoxe moyen de la même époque.

Coordonnées héliocentriques d'Uranus.

Longitude réduite à l'écliptique....	126°.14'.12'',27
Latitude.....	0.36.57,16 boréale.
Rayon vecteur.....	18,504 35

I. — ARGUMENTS. — *Époques des longitudes moyennes d'Uranus et des arguments des inégalités au commencement de chacune des années du XIX<sup>e</sup> siècle.*

ANNÉES.	LONGITUDE MOYENNE L.	LONGITUDE DU PÉRIPHÉLIE $\varpi$ .	LONGITUDE DU NŒUD $\theta$ .	$l^{IV}$	$l^V$	$l^{VI}$	$l^{VII}$
1801	178°.40'. 1",04	170°. 6'.27",7	72°.59'. 9",6	125,48	151,16	199,2780	252,7773
1802	182.57.45,56	170. 7.21,1	72.59.27,7	159,18	164,73	204,0356	255,2033
1803	187.15.30,08	170. 8.14,5	72.59.45,7	192,88	178,30	208,7931	257,6293
1804 B	191.33.14,60	170. 9. 7,9	73. 0. 3,8	226,58	191,87	213,5506	260,0553
1805	195.51.41,49	170.10. 1,5	73. 0.21,8	260,37	205,48	218,3211	262,4879
1806	200. 9.26,01	170.10.54,9	73. 0.39,9	294,07	219,05	223,0786	264,9139
1807	204.27.10,53	170.11.48,4	73. 0.57,9	327,77	232,62	227,8362	267,3399
1808 B	208.44.55,05	170.12.41,8	73. 1.16,0	361,46	246,19	232,5937	269,7659
1809	213. 3.21,94	170.13.35,4	73. 1.34,1	395,25	259,80	237,3642	272,1986
1810	217.21. 6,45	170.14.28,8	73. 1.52,1	28,95	273,37	242,1217	274,6246
1811	221.38.50,97	170.15.22,2	73. 2.10,2	62,65	286,94	246,8793	277,0508
1812 B	225.56.35,49	170.16.15,6	73. 2.28,2	96,35	300,51	251,6368	279,4766
1813	230.15. 2,38	170.17. 9,2	73. 2.46,3	130,14	314,11	256,4073	281,9092
1814	234.32.46,90	170.18. 2,6	73. 3. 4,3	163,84	327,68	261,1648	284,3352
1815	238.50.31,42	170.18.56,0	73. 3.22,4	197,54	341,25	265,9224	286,7612
1816 B	243. 8.15,94	170.19.49,4	73. 3.40,4	231,23	354,82	270,6799	289,1872
1817	247.26.42,83	170.20.43,0	73. 3.58,5	265,02	368,43	275,4504	291,6199
1818	251.44.27,35	170.21.36,4	73. 4.16,6	298,72	382,00	280,2079	294,0459
1819	256. 2.11,86	170.22.29,9	73. 4.34,6	332,42	395,57	284,9655	296,4719
1820 B	260.19.56,38	170.23.23,3	73. 4.52,7	366,12	9,14	289,7230	298,8979
1821	264.38.23,27	170.24.16,8	73. 5.10,8	399,91	22,74	294,4935	301,3305
1822	268.56. 7,79	170.25.10,3	73. 5.28,8	33,61	36,31	299,2510	303,7565
1823	273.13.52,31	170.26. 3,7	74. 5.46,8	67,30	49,88	304,0086	306,1825
1824 B	277.31.36,83	170.26.57,1	73. 6. 4,9	101,00	63,45	308,7661	308,6085
1825	281.50. 3,72	170.27.50,7	73. 6.23,0	134,79	77,06	313,5366	311,0411
1826	286. 7.48,24	170.28.44,1	73. 6.41,0	168,49	90,63	318,2941	313,4671
1827	290.25.32,76	170.29.37,5	73. 6.59,1	202,19	104,20	323,0517	315,8931
1828 B	294.43.17,28	170.30.30,9	73. 7.17,1	235,89	117,77	327,8092	318,3191
1829	299. 1.44,16	170.31.24,5	73. 7.35,2	269,68	131,38	332,5797	320,7518
1830	303.19.28,68	170.32.17,9	73. 7.53,3	303,38	144,95	337,3372	323,1778
1831	307.37.13,20	170.33.11,4	73. 8.11,3	337,07	158,52	342,0948	325,6038
1832 B	311.54.57,72	170.34. 4,8	73. 8.29,3	370,77	172,09	346,8523	328,0298
1833	316.13.24,61	170.34.58,3	73. 8.47,4	4,56	185,69	351,6228	330,4624
1834	320.31. 9,13	170.35.51,8	73. 9. 5,5	38,26	199,26	356,3803	332,8884
1835	324.48.53,65	170.36.45,2	73. 9.23,5	71,96	212,83	361,1379	335,3144

XIV.

[A. 2]

1. — ARGUMENTS. — *Époques des longitudes moyennes d'Uranus et des arguments des inégalités au commencement de chacune des années du XIX<sup>e</sup> siècle. (Suite.)*

ANNÉES.	LONGITUDE MOYENNE L.	LONGITUDE DU PÉRIHÉLIE $\varpi$ .	LONGITUDE DU NŒUD 0.	$l^{IV}$	$l^V$	$l^{VI}$	$l^{VII}$
1836 B	329. 6. 38",17	170. 37. 38",6	73. 9. 41",6	105,66 <sup>sr</sup>	226,40 <sup>sr</sup>	365,8954 <sup>sr</sup>	337,7404 <sup>sr</sup>
1837	333.25. 5,05	170.38.32,2	73. 9.59,7	139,45	240,01	370,6659	340,1731
1838	337.42.49,57	170.39.25,6	73.10.17,7	173,15	253,58	375,4234	342,5991
1839	342. 0.34,09	170.40.19,0	73.10.35,8	206,84	267,15	380,1810	345,0251
1840 B	346.18.18,61	170.41.12,4	73.10.53,8	240,54	280,72	384,9385	347,4511
1841	350.36.45,50	170.42. 6,0	73.11.11,9	274,33	294,33	389,7090	349,8837
1842	354.54.30,02	170.42.59,4	73.11.29,9	308,03	307,90	394,4665	352,3097
1843	359.12.14,54	170.43.52,9	73.11.48,0	341,73	321,47	399,2241	354,7357
1844 B	3.29.59,06	170.44.46,3	73.12. 6,0	375,43	335,04	3,9816	357,1617
1845	7.48.25,95	170.45.39,8	73.12.24,1	9,22	348,64	8,7521	359,5943
1846	12. 6.10,46	170.46.33,3	73.12.42,2	42,91	362,21	13,5096	362,0203
1847	16.23.54,98	170.47.26,7	73.13. 0,2	76,61	375,78	18,2672	364,4463
1848 B	20.41.39,50	170.48.20,1	73.13.18,3	110,31	389,35	23,0247	366,8723
1849	25. 0. 6,39	170.49.13,7	73.13.36,4	144,10	2,96	27,7952	369,3050
1850	29.17.50,91	170.50. 7,1	73.13.54,4	177,80	16,53	32,5527	371,7310
1851	33.35.35,43	170.51. 0,5	73.14.12,4	211,50	30,10	37,3103	374,1570
1852 B	37.53.19,95	170.51.53,9	73.14.30,5	245,20	43,67	42,0678	376,5830
1853	42.11.46,84	170.52.47,5	73.14.48,6	278,99	57,27	46,8383	379,0156
1854	46.29.31,36	170.53.40,9	73.15. 6,6	312,68	70,84	51,5958	381,4416
1855	50.47.15,87	170.54.34,4	73.15.24,7	346,38	84,41	56,3534	383,8676
1856 B	55. 5. 0,39	170.55.27,8	73.15.42,7	380,08	97,98	61,1109	386,2936
1857	59.23.27,28	170.56.21,3	73.16. 0,8	13,87	111,59	65,8814	388,7263
1858	63.41.11,80	170.57.14,8	73.16.18,9	47,57	125,16	70,6389	391,1523
1859	67.58.56,32	170.58. 8,2	73.16.36,9	81,27	138,73	75,3965	393,5782
1860 B	72.16.40,84	170.59. 1,6	73.16.54,9	114,97	152,30	80,1540	396,0042
1861	76.35. 7,73	170.59.55,2	73.17.13,0	148,76	165,91	84,9245	398,4369
1862	80.52.52,25	171. 0.48,6	73.17.31,1	182,45	179,48	89,6820	0,8629
1863	85.10.36,77	171. 1.42,0	73.17.49,1	216,15	193,05	94,4396	3,2889
1864 B	89.28.21,28	171. 2.35,4	73.18. 7,2	249,85	206,62	99,1971	5,7149
1865	93.46.48,17	171. 3.29,0	73.18.25,3	283,64	220,22	103,9676	8,1475
1866	98. 4.32,69	171. 4.22,4	73.18.43,3	317,34	233,79	108,7251	10,5735
1867	102.22.17,21	171. 5.15,9	73.19. 1,4	351,04	247,36	113,4827	12,9995
1868 B	106.40. 1,73	171. 6. 9,3	73.19.19,4	384,73	260,93	118,2402	15,4255
1869	110.58.28,62	171. 7. 2,8	73.19.37,5	18,53	274,54	123,0107	17,8582
1870	115.16.13,14	171. 7.56,3	73.19.55,5	52,22	288,11	127,7682	20,2842

I. — ARGUMENTS. — *Époques des longitudes moyennes d'Uranus et des arguments des inégalités au commencement de chacune des années du XIX<sup>e</sup> siècle. (Suite.)*

ANNÉES.	LONGITUDE MOYENNE L.	LONGITUDE DU PÉRIHÉLIE $\varpi$ .	LONGITUDE DU NOÉUD $\theta$ .	$l^{IV}$	$l^V$	$l^{VI}$	$l^{VII}$
1871	119.33.57,65	171. 8.49,7	73.20.13,6	85,92 <sup>sr</sup>	301,68 <sup>sr</sup>	132,5258 <sup>sr</sup>	22,7102 <sup>sr</sup>
1872 B	123.51.42,18	171. 9.43,1	73.20.31,6	119,62	315,25	137,2833	25,1362
1873	128.10. 9,06	171.10.36,7	73.20.49,7	153,41	328,86	142,0538	27,5688
1874	132.27.53,58	171.11.30,1	73.21. 7,8	187,11	342,43	146,8113	29,9948
1875	136.45.38,10	171.12.23,5	73.21.25,8	220,81	355,99	151,5689	32,4208
1876 B	141. 3.22,62	171.13.16,9	73.21.43,9	254,50	369,56	156,3264	34,8468
1877	145.21.49,51	171.14.10,5	73.22. 2,0	288,29	383,17	161,0969	37,2794
1878	149.39.34,03	171.15. 3,9	73.22.20,0	321,99	396,74	165,8544	39,7054
1879	153.57.18,55	171.15.57,4	73.22.38,0	355,69	410,31	170,6119	42,1314
1880 B	158.15. 3,07	171.16.50,8	73.22.56,1	389,39	423,88	175,3695	44,5574
1881	162.33.29,95	171.17.44,3	73.23.14,2	423,18	437,49	180,1400	46,9901
1882	166.51.14,47	171.18.37,8	73.23.32,2	456,88	451,06	184,8975	49,4161
1883	171. 8.58,99	171.19.31,2	73.23.50,3	490,58	464,63	189,6551	51,8421
1884 B	175.26.43,51	171.20.24,6	73.24. 8,3	524,27	478,20	194,4126	54,2681
1885	179.45.10,40	171.21.18,2	73.24.26,4	558,06	491,80	199,1831	56,7007
1886	184. 2.54,92	171.22.11,6	73.24.44,5	591,76	505,37	203,9406	59,1267
1887	188.20.39,44	171.23. 5,0	73.25. 2,5	625,46	518,94	208,6982	61,5527
1888 B	192.38.23,96	171.23.58,4	73.25.20,5	659,16	532,51	213,4557	63,9787
1889	196.56.50,85	171.24.52,0	73.25.38,6	692,95	546,12	218,2262	66,4114
1890	201.14.35,37	171.25.45,4	73.25.56,7	726,65	559,69	222,9837	68,8374
1891	205.32.19,88	171.26.38,8	73.26.14,7	760,35	573,26	227,7413	71,2634
1892 B	209.50. 4,40	171.27.32,3	73.26.32,8	794,04	586,83	232,4988	73,6894
1893	214. 8.31,29	171.28.25,8	73.26.50,9	827,83	600,44	237,2693	76,1220
1894	218.26.15,81	171.29.19,3	73.27. 8,9	861,53	614,01	242,0268	78,5480
1895	222.44. 0,33	171.30.12,7	73.27.27,0	895,23	627,58	246,7844	80,9740
1896 B	227. 1.44,85	171.31. 6,6	73.27.45,0	928,93	641,15	251,5419	83,4000
1897	231.20.11,74	171.31.59,7	73.28. 3,1	962,72	654,75	256,3124	85,8327
1898	235.37.56,26	171.32.53,1	73.28.21,1	996,42	668,32	261,0699	88,2587
1899	239.55.40,78	171.33.46,5	73.28.39,2	1030,11	681,89	265,8275	90,6846
1900	244.13.25,29	171.34.39,9	73.28.57,2	1063,81	695,46	270,5850	93,1106

II. — ARGUMENTS. — *Table des changements qu'il faut apporter aux époques du XIX<sup>e</sup> siècle, 1801 à 1900 inclus, pour avoir les époques des années correspondantes des autres siècles.*

ANNÉES ÉCOULÉES.	LONGITUDE MOYENNE L.	LONGITUDE DU PÉRIHÉLIE $\varpi$ .	LONGITUDE DU NŒUD $\theta$ .	$l^{IV}$	$l^V$	$l^{VI}$	$l^{VII}$
—2000 J	42.51.25,66	330.18. 5,4	349.58. 6,6	158,74	42,36	78,6064	344,7598
—1900	112.43.16,80	331.47.11,2	350.28.12,3	330,86	200,26	154,6839	187,5258
—1800	182.35. 7,94	333.16.17,0	350.58.18,0	102,98	358,16	230,7614	30,2918
—1700	252.26.59,08	334.45.22,8	351.28.23,7	275,10	116,07	306,8389	273,0578
—1600	322.18.50,21	336.14.28,6	351.58.29,4	47,21	273,97	382,9164	115,8238
—1500	32.10.41,35	337.43.34,5	352.28.35,1	219,33	31,88	59,9939	358,5898
—1400	102. 2.32,49	339.12.40,3	352.58.40,8	391,45	189,78	135,0714	201,3558
—1300	171.54.23,63	340.41.46,1	353.28.46,5	163,57	347,69	211,1489	44,1218
—1200	241.46.14,77	342.10.51,9	353.58.52,2	335,69	105,59	287,2264	286,8878
—1100	311.38. 5,90	343.39.57,7	354.28.57,9	107,81	263,50	363,3039	129,6538
—1000	21.29.57,04	345. 9. 3,6	354.59. 3,6	279,92	21,40	39,3814	372,4198
— 900	91.21.48,18	346.38. 9,4	355.29. 9,3	52,04	179,31	115,4589	215,1858
— 800	161.13.39,32	348. 7.15,2	355.59.15,0	224,16	337,21	191,5364	57,9518
— 700	231. 5.30,46	349.36.21,0	356.29.20,7	396,28	95,11	267,6139	300,7178
— 600	300.57.21,59	351. 5.26,8	356.59.26,4	168,40	253,02	343,6914	143,4838
— 500	10.49.12,73	352.34.32,7	357.29.32,1	340,52	10,92	19,7689	386,2498
— 400	80.41. 3,87	354. 3.38,5	357.59.37,8	112,63	168,83	95,8464	229,0158
— 300 J	150.32.55,01	355.32.44,3	358.29.43,5	284,75	326,73	171,9239	71,7818
— 300 G	150.25.51,32	355.32.42,8	358.29.43,0	283,83	326,36	171,7936	71,7153
— 200	220.17.42,46	357. 1.48,7	358.59.48,7	55,95	84,27	247,8711	314,4813
— 100	290. 8.51,23	358.30.54,3	359.29.54,3	227,97	242,13	323,9355	157,2406
+ 100 G	69.51. 8,77	1.29. 5,7	0.30. 5,7	172,03	157,87	76,0645	242,7594
+ 200	139.42.59,91	2.58.11,5	1. 0.11,4	344,14	315,77	152,1420	85,5254
+ 300	209.34. 8,68	4.27.17,2	1.30.17,0	116,17	73,64	228,2064	328,2847
+ 400	279.25.17,45	5.56.22,8	2. 0.22,7	288,20	231,51	304,2709	171,0441
+ 500	349.16.26,22	7.25.28,5	2.30.28,3	60,22	389,37	380,3353	13,8034
+ 600	59. 8.17,35	8.54.34,3	3. 0.34,0	232,34	147,28	56,4128	256,5694
+ 700	128.59.26,12	10.23.40,0	3.30.39,7	4,37	305,15	132,4773	99,3288
+ 800	198.50.34,89	11.52.45,7	4. 0.45,3	176,39	63,01	208,5417	342,0881
+ 900	268.41.43,66	13.21.51,4	4.30.51,0	348,42	220,88	284,6063	184,8475
+1000	338.33.34,80	14.50.57,2	5. 0.56,7	120,54	378,79	360,6838	27,6135

II. — ARGUMENTS. — *Table des changements qu'il faut apporter aux époques du XIX<sup>e</sup> siècle, 1801 à 1900 inclus, pour avoir les époques des années correspondantes des autres siècles. (Suite.)*

ANNÉES ÉCOULÉES.	LONGITUDE MOYENNE L.	LONGITUDE DU PÉRIHÉLIE $\varpi$ .	LONGITUDE DU NŒUD $\theta$ .	$l^{\text{IV}}$	$l^{\text{V}}$	$l^{\text{VI}}$	$l^{\text{VII}}$
+1100 G	48°.24'.43".57	16°.20'.2".8	5°.31'.2".3	292,56 <sup>sr</sup>	136,65 <sup>sr</sup>	36,7482 <sup>sr</sup>	270,3728 <sup>sr</sup>
+1200	118.15.52,34	17.49. 8,5	6. 1. 8,0	64,59	294,52	112,8127	113,1321
+1300	188. 7. 1,11	19.18.14,2	6.31.13,6	236,62	52,39	188,8771	355,8915
+1400	257.58.52,25	20.47.20,0	7. 1.19,3	8,73	210,29	264,9546	198,6575
+1500	327.50. 1,02	22.16.25,7	7.31.25,0	180,76	368,16	341,0191	41,4169
+1600	37.41. 9,79	23.45.31,4	8. 1.30,6	352,79	126,03	17,0836	284,1762
+1700	107.32.18,55	25.14.37,0	8.31.36,3	124,81	283,89	93,1481	126,9356
+1800	177.24. 9,69	26.43.42,9	9. 1.42,0	296,93	41,80	169,2256	369,7016
+1900	247.15.18,46	28.12.48,5	9.31.47,6	68,96	199,67	245,2900	212,4609
+2000	317. 6.27,23	29.41.54,2	10. 1.53,3	240,98	357,53	321,3545	55,2203

III. — ARGUMENTS. — *Mouvements pour les jours.*

		JANVIER.								
ANNÉE	JOURS									FRACT.
C B	ÉCOULÉS.	L	ω	θ	l <sup>iv</sup>	l <sup>v</sup>	l <sup>vi</sup>	l <sup>vii</sup>		DE L'ANN.
1 1	0	0°. 0'. 0",00	0",0	0",0	0",00	0",00	0,0000	0,0000		0,000
2 2	1	0. 0.42,37	0,1	0,0	0,09	0,04	0,0130	0,0066		0,003
3 3	2	0. 1.24,74	0,3	0,1	0,18	0,07	0,0261	0,0133		0,005
4 4	3	0. 2. 7,11	0,4	0,1	0,28	0,11	0,0391	0,0199		0,008
5 5	4	0. 2.49,47	0,6	0,2	0,37	0,15	0,0521	0,0266		0,011
6 6	5	0. 3.31,84	0,7	0,2	0,46	0,19	0,0652	0,0332		0,014
7 7	6	0. 4.14,21	0,9	0,3	0,55	0,22	0,0782	0,0399		0,016
8 8	7	0. 4.56,58	1,0	0,3	0,65	0,26	0,0912	0,0465		0,019
9 9	8	0. 5.38,95	1,2	0,4	0,74	0,30	0,1043	0,0532		0,022
10 10	9	0. 6.21,32	1,3	0,4	0,83	0,33	0,1173	0,0598		0,025
11 11	10	0. 7. 3,69	1,5	0,5	0,92	0,37	0,1303	0,0665		0,027
12 12	11	0. 7.46,05	1,6	0,5	1,02	0,41	0,1434	0,0731		0,030
13 13	12	0. 8.28,42	1,8	0,6	1,11	0,45	0,1564	0,0798		0,033
14 14	13	0. 9.10,79	1,9	0,6	1,20	0,48	0,1694	0,0864		0,036
15 15	14	0. 9.53,16	2,1	0,7	1,29	0,52	0,1825	0,0931		0,038
16 16	15	0.10.35,53	2,2	0,7	1,38	0,56	0,1955	0,0997		0,041
17 17	16	0.11.17,90	2,3	0,8	1,48	0,59	0,2085	0,1063		0,044
18 18	17	0.12. 0,27	2,5	0,8	1,57	0,63	0,2216	0,1130		0,047
19 19	18	0.12.42,63	2,6	0,9	1,66	0,67	0,2346	0,1196		0,049
20 20	19	0.13.25,00	2,8	0,9	1,75	0,71	0,2476	0,1263		0,052



III. — ARGUMENTS. — *Mouvements pour les jours.* (Suite.)

## JANVIER. (SUITE.)

ANNÉE C B	JOURS ÉCOULÉS.	L	$\varpi$	$\theta$	$l^{IV}$	$l^V$	$l^{VI}$	$l^{VII}$	FRACT. DE L'ANN.
21 21	20	0.14. 7,37	2,9	1,0	1,85	0,74	0,2607	0,1329	0,055
22 22	21	0.14.49,74	3,1	1,0	1,94	0,78	0,2737	0,1396	0,057
23 23	22	0.15.32,11	3,2	1,1	2,03	0,82	0,2868	0,1462	0,060
24 24	23	0.16.14,48	3,4	1,1	2,12	0,86	0,2998	0,1529	0,063
25 25	24	0.16.56,84	3,5	1,2	2,22	0,89	0,3128	0,1595	0,066
26 26	25	0.17.39,21	3,7	1,2	2,31	0,93	0,3259	0,1662	0,068
27 27	26	0.18.21,58	3,8	1,3	2,40	0,97	0,3389	0,1728	0,071
28 28	27	0.19. 3,95	4,0	1,3	2,49	1,00	0,3519	0,1795	0,074
29 29	28	0.19.46,32	4,1	1,4	2,59	1,04	0,3650	0,1861	0,077
30 30	29	0.20.28,69	4,2	1,4	2,68	1,08	0,3780	0,1928	0,079
31 31	30	0.21.11,06	4,4	1,5	2,77	1,12	0,3910	0,1994	0,082

## FÉVRIER.

1 1	31	0.21.53,42	4,5	1,5	2,86	1,15	0,4041	0,2060	0,085
2 2	32	0.22.35,79	4,7	1,6	2,95	1,19	0,4171	0,2127	0,088
3 3	33	0.23.18,16	4,8	1,6	3,05	1,23	0,4301	0,2193	0,090
4 4	34	0.24. 0,53	5,0	1,7	3,14	1,26	0,4432	0,2260	0,093
5 5	35	0.24.42,90	5,1	1,7	3,23	1,30	0,4562	0,2326	0,096
6 6	36	0.25.25,27	5,3	1,8	3,32	1,34	0,4692	0,2393	0,099
7 7	37	0.26. 7,64	5,4	1,8	3,42	1,38	0,4823	0,2459	0,101
8 8	38	0.26.50,00	5,6	1,9	3,51	1,41	0,4953	0,2526	0,104
9 9	39	0.27.32,37	5,7	1,9	3,60	1,45	0,5083	0,2592	0,107
10 10	40	0.28.14,74	5,9	2,0	3,69	1,49	0,5214	0,2659	0,110
11 11	41	0.28.57,11	6,0	2,0	3,79	1,52	0,5344	0,2725	0,112
12 12	42	0.29.39,48	6,1	2,1	3,88	1,56	0,5474	0,2792	0,115
13 13	43	0.30.21,85	6,3	2,1	3,97	1,60	0,5605	0,2858	0,118
14 14	44	0.31. 4,22	6,4	2,2	4,06	1,64	0,5735	0,2924	0,120
15 15	45	0.31.46,58	6,6	2,2	4,15	1,67	0,5865	0,2991	0,123
16 16	46	0.32.28,95	6,7	2,3	4,25	1,71	0,5996	0,3057	0,126
17 17	47	0.33.11,32	6,9	2,3	4,34	1,75	0,6126	0,3124	0,129
18 18	48	0.33.53,69	7,0	2,4	4,43	1,78	0,6256	0,3190	0,131
19 19	49	0.34.36,06	7,2	2,4	4,52	1,82	0,6387	0,3257	0,134
20 20	50	0.35.18,43	7,3	2,5	4,62	1,86	0,6517	0,3323	0,137
21 21	51	0.36. 0,80	7,5	2,5	4,71	1,90	0,6647	0,3390	0,140
22 22	52	0.36.43,16	7,6	2,6	4,80	1,93	0,6778	0,3456	0,142
23 23	53	0.37.25,53	7,8	2,6	4,89	1,97	0,6908	0,3523	0,145
24 24	54	0.38. 7,90	7,9	2,7	4,99	2,01	0,7038	0,3589	0,148
25 25	55	0.38.50,27	8,1	2,7	5,08	2,04	0,7169	0,3656	0,151

III. — ARGUMENTS. — *Mouvements pour les jours.* (Suite.)

## AVRIL.

ANNÉE C	B	JOURS ÉCOULÉS.	L	$\pi$	$\theta$	$l^{IV}$	$l^V$	$l^{VI}$	$l^{VII}$	FRACT. DE L'ANN.
1	0	90	1. 3.33,17	13,2	4,4	8,31	3,35	1,1731	0,5982	0,246
2	1	91	1. 4.15,54	13,3	4,5	8,40	3,38	1,1861	0,6018	0,249
3	2	92	1. 4.57,91	13,5	4,5	8,49	3,42	1,1992	0,6115	0,252
4	3	93	1. 5.40,27	13,6	4,6	8,59	3,46	1,2122	0,6181	0,255
5	4	94	1. 6.22,64	13,8	4,6	8,68	3,49	1,2252	0,6248	0,257
6	5	95	1. 7. 5,01	13,9	4,7	8,77	3,53	1,2383	0,6314	0,260
7	6	96	1. 7.47,38	14,1	4,7	8,86	3,57	1,2513	0,6381	0,263
8	7	97	1. 8.29,75	14,2	4,8	8,96	3,61	1,2643	0,6447	0,266
9	8	98	1. 9.12,12	14,3	4,8	9,05	3,64	1,2774	0,6514	0,268
10	9	99	1. 9.54,49	14,5	4,9	9,14	3,68	1,2904	0,6580	0,271
11	10	100	1.10.36,85	14,6	4,9	9,23	3,72	1,3034	0,6647	0,274
12	11	101	1.11.19,22	14,8	5,0	9,32	3,75	1,3165	0,6713	0,277
13	12	102	1.12. 1,59	14,9	5,0	9,42	3,79	1,3295	0,6780	0,279
14	13	103	1.12.43,96	15,1	5,1	9,51	3,83	1,3425	0,6846	0,282
15	14	104	1.13.26,33	15,2	5,1	9,60	3,87	1,3556	0,6912	0,285
16	15	105	1.14. 8,70	15,4	5,2	9,69	3,90	1,3686	0,6979	0,288
17	16	106	1.14.51,07	15,5	5,2	9,79	3,94	1,3816	0,7045	0,290
18	17	107	1.15.33,43	15,7	5,3	9,88	3,98	1,3947	0,7112	0,293
19	18	108	1.16.15,80	15,8	5,3	9,97	4,02	1,4077	0,7178	0,296
20	19	109	1.16.58,17	16,0	5,4	10,06	4,05	1,4207	0,7245	0,298
21	20	110	1.17.40,54	16,1	5,4	10,16	4,09	1,4338	0,7311	0,301
22	21	111	1.18.22,91	16,2	5,5	10,25	4,13	1,4468	0,7378	0,304
23	22	112	1.19. 5,28	16,4	5,5	10,34	4,16	1,4598	0,7444	0,307
24	23	113	1.19.47,64	16,5	5,6	10,43	4,20	1,4729	0,7511	0,309
25	24	114	1.20.30,01	16,7	5,6	10,52	4,24	1,4859	0,7577	0,312
26	25	115	1.21.12,38	16,8	5,7	10,62	4,28	1,4989	0,7644	0,315
27	26	116	1.21.54,75	17,0	5,7	10,71	4,31	1,5120	0,7710	0,318
28	27	117	1.22.37,12	17,1	5,8	10,80	4,35	1,5250	0,7776	0,320
29	28	118	1.23.19,49	17,3	5,8	10,89	4,39	1,5380	0,7843	0,323
30	29	119	1.24. 1,86	17,4	5,9	10,99	4,42	1,5511	0,7909	0,326
	30	120	1.24.44,22	17,6	5,9	11,08	4,46	1,5641	0,7976	0,329

## MAI.

1	0	120	1.24.44,22	17,6	5,9	11,08	4,46	1,5641	0,7976	0,329
2	1	121	1.25.26,59	17,7	6,0	11,17	4,50	1,5771	0,8042	0,331
3	2	122	1.26. 8,96	17,9	6,0	11,26	4,54	1,5902	0,8109	0,334
4	3	123	1.26.51,33	18,0	6,1	11,36	4,57	1,6032	0,8175	0,337
5	4	124	1.27.33,70	18,1	6,1	11,45	4,61	1,6162	0,8242	0,340

III. — ARGUMENTS. — *Mouvements pour les jours.* (Suite.)

## JUN. (SUITE.)

ANNÉE	JOURS		L	$\omega$	$\theta$	$l^{IV}$	$l^V$	$l^{VI}$	$l^{VII}$	FRACT.
C	B	ÉCOULÉS.								DE L'ANN.
11	10	161	1.53'.41".33	23,6	8,0	14,86	5,99	2,0985	1,0701	0,441
12	11	162	1.54.23,70	23,7	8,0	14,96	6,02	2,1115	1,0767	0,444
13	12	163	1.55. 6,07	23,9	8,1	15,05	6,06	2,1246	1,0834	0,446
14	13	164	1.55.48,44	24,0	8,1	15,14	6,10	2,1376	1,0900	0,449
15	14	165	1.56.30,81	24,1	8,2	15,23	6,13	2,1507	1,0967	0,452
16	15	166	1.57.13,18	24,3	8,2	15,33	6,17	2,1637	1,1033	0,455
17	16	167	1.57.55,55	24,4	8,3	15,42	6,21	2,1767	1,1100	0,457
18	17	168	1.58.37,91	24,6	8,3	15,51	6,25	2,1898	1,1166	0,460
19	18	169	1.59.20,28	24,7	8,4	15,60	6,28	2,2028	1,1233	0,463
20	19	170	2. 0. 2,65	24,9	8,4	15,70	6,32	2,2158	1,1299	0,465
21	20	171	2. 0.45,02	25,0	8,5	15,79	6,36	2,2289	1,1366	0,468
22	21	172	2. 1.27,39	25,2	8,5	15,88	6,39	2,2419	1,1432	0,471
23	22	173	2. 2. 9,76	25,3	8,6	15,97	6,43	2,2549	1,1499	0,474
24	23	174	2. 2.52,13	25,5	8,6	16,06	6,47	2,2680	1,1565	0,476
25	24	175	2. 3.34,49	25,6	8,7	16,16	6,51	2,2810	1,1631	0,479
26	25	176	2. 4.16,86	25,8	8,7	16,25	6,54	2,2940	1,1698	0,482
27	26	177	2. 4.59,23	25,9	8,8	16,34	6,58	2,3071	1,1764	0,485
28	27	178	2. 5.41,60	26,1	8,8	16,43	6,62	2,3201	1,1831	0,487
29	28	179	2. 6.23,97	26,2	8,9	16,53	6,65	2,3331	1,1897	0,490
30	29	180	2. 7. 6,34	26,3	8,9	16,62	6,69	2,3462	1,1964	0,493
	30	181	2. 7.48,71	26,5	8,9	16,71	6,73	2,3592	1,2030	0,496

## JUILLET.

1	0	181	2. 7.48,71	26,5	8,9	16,71	6,73	2,3592	1,2030	0,496
2	1	182	2. 8.31,07	26,6	9,0	16,80	6,77	2,3722	1,2097	0,498
3	2	183	2. 9.13,44	26,8	9,0	16,90	6,80	2,3853	1,2163	0,501
4	3	184	2. 9.55,81	26,9	9,1	16,99	6,84	2,3983	1,2230	0,504
5	4	185	2.10.38,18	27,1	9,1	17,08	6,88	2,4113	1,2296	0,507
6	5	186	2.11.20,55	27,2	9,2	17,17	6,92	2,4244	1,2363	0,509
7	6	187	2.12. 2,92	27,4	9,2	17,26	6,95	2,4374	1,2429	0,512
8	7	188	2.12.45,29	27,5	9,3	17,36	6,99	2,4504	1,2496	0,515
9	8	189	2.13.27,65	27,7	9,3	17,45	7,03	2,4635	1,2562	0,518
10	9	190	2.14.10,02	27,8	9,4	17,54	7,06	2,4765	1,2628	0,520
11	10	191	2.14.52,39	28,0	9,4	17,63	7,10	2,4895	1,2695	0,523
12	11	192	2.15.34,76	28,1	9,5	17,73	7,14	2,5026	1,2761	0,526
13	12	193	2.16.17,13	28,2	9,5	17,82	7,18	2,5156	1,2828	0,528
14	13	194	2.16.59,50	28,4	9,6	17,91	7,21	2,5286	1,2894	0,531
15	14	195	2.17.41,87	28,5	9,6	18,00	7,25	2,5417	1,2961	0,534

III. — ARGUMENTS. — *Mouvements pour les jours.* (Suite.)

## JUILLET. (SUITE.)

ANNÉE C B	JOURS ÉCOULÉS.	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	FRACT. DE L'ANN.
16 15	196	2.18.21,23	28,7	9,7	18,10	7,29	2,5547	1,3027	0,537
17 16	197	2.19. 6,60	28,8	9,7	18,19	7,32	2,5677	1,3094	0,539
18 17	198	2.19.48,97	29,0	9,8	18,28	7,36	2,5808	1,3160	0,542
19 18	199	2.20.31,34	29,1	9,8	18,37	7,40	2,5938	1,3227	0,545
20 19	200	2.21.13,71	29,3	9,9	18,46	7,44	2,6068	1,3293	0,548
21 20	201	2.21.56,08	29,4	9,9	18,56	7,47	2,6199	1,3360	0,550
22 21	202	2.22.38,45	29,6	10,0	18,65	7,51	2,6329	1,3426	0,553
23 22	203	2.23.20,81	29,7	10,0	18,74	7,55	2,6460	1,3493	0,556
24 23	204	2.24. 3,18	29,9	10,1	18,83	7,58	2,6590	1,3559	0,559
25 24	205	2.24.45,55	30,0	10,1	18,93	7,62	2,6720	1,3625	0,561
26 25	206	2.25.27,92	30,2	10,2	19,02	7,66	2,6851	1,3692	0,564
27 26	207	2.26.10,29	30,3	10,2	19,11	7,70	2,6981	1,3758	0,567
28 27	208	2.26.52,66	30,4	10,3	19,20	7,73	2,7111	1,3825	0,570
29 28	209	2.27.35,02	30,6	10,3	19,30	7,77	2,7242	1,3891	0,572
30 29	210	2.28.17,39	30,7	10,4	19,39	7,81	2,7372	1,3958	0,575
31 30	211	2.28.59,76	30,9	10,4	19,48	7,84	2,7502	1,4024	0,578
	31	2.29.42,13	31,0	10,5	19,57	7,88	2,7633	1,4091	0,580

## AOUT.

1 0	212	2.29.42,13	31,0	10,5	19,57	7,88	2,7633	1,4091	0,580
2 1	213	2.30.24,50	31,2	10,5	19,66	7,92	2,7763	1,4157	0,583
3 2	214	2.31. 6,87	31,3	10,6	19,76	7,96	2,7893	1,4223	0,586
4 3	215	2.31.49,24	31,5	10,6	19,85	7,99	2,8024	1,4290	0,589
5 4	216	2.32.31,60	31,6	10,7	19,94	8,03	2,8154	1,4357	0,591
6 5	217	2.33.13,97	31,8	10,7	20,03	8,07	2,8284	1,4423	0,594
7 6	218	2.33.56,34	31,9	10,8	20,13	8,10	2,8415	1,4490	0,597
8 7	219	2.34.38,71	32,1	10,8	20,22	8,14	2,8545	1,4556	0,600
9 8	220	2.35.21,08	32,2	10,9	20,31	8,18	2,8675	1,4622	0,602
10 9	221	2.36. 3,45	32,3	10,9	20,40	8,22	2,8806	1,4689	0,605
11 10	222	2.36.45,82	32,5	11,0	20,50	8,25	2,8936	1,4755	0,608
12 11	223	2.37.28,18	32,6	11,0	20,59	8,29	2,9066	1,4822	0,611
13 12	224	2.38.10,55	32,8	11,1	20,68	8,33	2,9197	1,4888	0,613
14 13	225	2.38.52,92	32,9	11,1	20,77	8,36	2,9327	1,4955	0,616
15 14	226	2.39.35,29	33,1	11,2	20,87	8,40	2,9457	1,5021	0,619
16 15	227	2.40.17,66	33,2	11,2	20,96	8,44	2,9588	1,5088	0,622
17 16	228	2.41. 0,03	33,4	11,3	21,05	8,48	2,9718	1,5154	0,624
18 17	229	2.41.42,40	33,5	11,3	21,14	8,51	2,9848	1,5221	0,627
19 18	230	2.42.24,76	33,7	11,4	21,23	8,55	2,9979	1,5287	0,630
20 19	231	2.43. 7,13	33,8	11,4	21,33	8,59	3,0109	1,5354	0,632

[A. 3.]

III. — ARGUMENTS. — *Mouvements pour les jours.* (Suite.)

## AOÛT. (SUITE.)

ANNÉE C B	JOURS ÉCOULÉS.	L	$\varpi$	$\theta$	$l^{IV}$	$l^V$	$l^{VI}$	$l^{VII}$	FRACT. DE L'ANN.
21 20	232	2.43.49,50	34,0	11,5	21,42	8,63	3,0239	1,5420	0,635
22 21	233	2.44.31,87	34,1	11,5	21,51	8,66	3,0370	1,5487	0,638
23 22	234	2.45.14,24	34,2	11,6	21,60	8,70	3,0500	1,5553	0,641
24 23	235	2.45.56,61	34,4	11,6	21,70	8,74	3,0630	1,5619	0,643
25 24	236	2.46.38,98	34,5	11,7	21,79	8,77	3,0761	1,5686	0,646
26 25	237	2.47.21,34	34,7	11,7	21,88	8,81	3,0891	1,5752	0,649
27 26	238	2.48. 3,71	34,8	11,8	21,97	8,85	3,1021	1,5819	0,652
28 27	239	2.48.46,08	35,0	11,8	22,07	8,89	3,1152	1,5885	0,654
29 28	240	2.49.28,45	35,1	11,9	22,16	8,92	3,1282	1,5952	0,657
30 29	241	2.50.10,82	35,3	11,9	22,25	8,96	3,1413	1,6018	0,660
31 30	242	2.50.53,19	35,4	11,9	22,34	9,00	3,1543	1,6085	0,663
	31	2.51.35,56	35,6	12,0	22,43	9,03	3,1673	1,6151	0,665

## SEPTEMBRE.

1 0	243	2.51.35,56	35,6	12,0	22,43	9,03	3,1673	1,6151	0,665
2 1	244	2.52.17,92	35,7	12,1	22,53	9,07	3,1804	1,6218	0,668
3 2	245	2.53. 0,29	35,9	12,1	22,62	9,11	3,1934	1,6284	0,671
4 3	246	2.53.42,66	36,0	12,2	22,71	9,15	3,2064	1,6351	0,674
5 4	247	2.54.25,03	36,2	12,2	22,80	9,18	3,2195	1,6417	0,676
6 5	248	2.55. 7,40	36,3	12,3	22,90	9,22	3,2325	1,6483	0,679
7 6	249	2.55.49,77	36,4	12,3	22,99	9,26	3,2455	1,6550	0,682
8 7	250	2.56.32,14	36,6	12,4	23,08	9,29	3,2586	1,6616	0,685
9 8	251	2.57.14,50	36,7	12,4	23,17	9,33	3,2716	1,6683	0,687
10 9	252	2.57.56,87	36,9	12,5	23,27	9,37	3,2846	1,6749	0,690
11 10	253	2.58.39,24	37,0	12,5	23,36	9,41	3,2977	1,6816	0,693
12 11	254	2.59.21,61	37,2	12,6	23,45	9,44	3,3107	1,6882	0,695
13 12	255	3. 0. 3,98	37,3	12,6	23,54	9,48	3,3237	1,6949	0,698
14 13	256	3. 0.46,35	37,5	12,7	23,63	9,52	3,3368	1,7015	0,701
15 14	257	3. 1.28,71	37,6	12,7	23,73	9,55	3,3498	1,7082	0,704
16 15	258	3. 2.11,08	37,8	12,8	23,82	9,59	3,3628	1,7148	0,706
17 16	259	3. 2.53,45	37,9	12,8	23,91	9,63	3,3759	1,7215	0,709
18 17	260	3. 3.35,82	38,1	12,9	24,00	9,67	3,3889	1,7281	0,712
19 18	261	3. 4.18,19	38,2	12,9	24,10	9,70	3,4019	1,7348	0,715
20 19	262	3. 5. 0,56	38,3	13,0	24,19	9,74	3,4150	1,7414	0,717
21 20	263	3. 5.42,93	38,5	13,0	24,28	9,78	3,4280	1,7480	0,720
22 21	264	3. 6.25,29	38,6	13,1	24,37	9,81	3,4410	1,7547	0,723
23 22	265	3. 7. 7,66	38,8	13,1	24,47	9,85	3,4541	1,7613	0,726
24 23	266	3. 7.50,03	38,9	13,2	24,56	9,89	3,4671	1,7680	0,728
25 24	267	3. 8.32,40	39,1	13,2	24,65	9,93	3,4801	1,7746	0,731

III. — ARGUMENTS. — *Mouvements pour les jours.* (Suite.)

## SEPTEMBRE. (SUITE.)

ANNÉE C	B	JOURS ÉCOULÉS.	L	$\varpi$	$\theta$	$l^{IV}$	$l^V$	$l^{VI}$	$l^{VII}$	FRACT. DE L'ANN.
26	25	268	3. 9.14,77	39,2	13,3	24,74 <sup>8r</sup>	9,96 <sup>8r</sup>	3,4932 <sup>8r</sup>	1,7813 <sup>8r</sup>	0,734
27	26	269	3. 9.57,14	39,4	13,3	24,84	10,00	3,5062	1,7879	0,737
28	27	270	3.10.39,51	39,5	13,3	24,93	10,04	3,5192	1,7946	0,739
29	28	271	3.11.21,88	39,7	13,4	25,02	10,08	3,5323	1,8012	0,742
30	29	272	3.12. 4,24	39,8	13,4	25,11	10,11	3,5453	1,8079	0,745
	30	273	3.12.46,61	40,0	13,5	25,20	10,15	3,5583	1,8145	0,747

## OCTOBRE.

1	0	273	3.12.46,61	40,0	13,5	25,20	10,15	3,5583	1,8145	0,747
2	1	274	3.13.28,98	40,1	13,5	25,30	10,19	3,5714	1,8212	0,750
3	2	275	3.14.11,35	40,2	13,6	25,39	10,22	3,5844	1,8278	0,753
4	3	276	3.14.53,72	40,4	13,6	25,48	10,26	3,5975	1,8345	0,756
5	4	277	3.15.36,09	40,5	13,7	25,57	10,30	3,6105	1,8411	0,758
6	5	278	3.16.18,45	40,7	13,7	25,67	10,34	3,6235	1,8477	0,761
7	6	279	3.17. 0,82	40,8	13,8	25,76	10,37	3,6366	1,8544	0,764
8	7	280	3.17.43,19	41,0	13,8	25,85	10,41	3,6496	1,8610	0,767
9	8	281	3.18.25,56	41,1	13,9	25,94	10,45	3,6626	1,8677	0,769
10	9	282	3.19. 7,93	41,3	13,9	26,04	10,48	3,6757	1,8743	0,772
11	10	283	3.19.50,30	41,4	14,0	26,13	10,52	3,6887	1,8810	0,775
12	11	284	3.20.32,67	41,6	14,0	26,22	10,56	3,7017	1,8876	0,778
13	12	285	3.21.15,03	41,7	14,1	26,31	10,60	3,7148	1,8943	0,780
14	13	286	3.21.57,40	41,9	14,1	26,40	10,63	3,7278	1,9009	0,783
15	14	287	3.22.39,77	42,0	14,2	26,50	10,67	3,7408	1,9076	0,786
16	15	288	3.23.22,14	42,2	14,2	26,59	10,71	3,7539	1,9142	0,789
17	16	289	3.24. 4,51	42,3	14,3	26,68	10,74	3,7669	1,9209	0,791
18	17	290	3.24.46,88	42,4	14,3	26,77	10,78	3,7799	1,9275	0,794
19	18	291	3.25.29,25	42,6	14,4	26,87	10,82	3,7930	1,9342	0,797
20	19	292	3.26.11,61	42,7	14,4	26,96	10,86	3,8060	1,9408	0,800
21	20	293	3.26.53,98	42,9	14,5	27,05	10,89	3,8190	1,9474	0,802
22	21	294	3.27.36,35	43,0	14,5	27,14	10,93	3,8321	1,9541	0,805
23	22	295	3.28.18,72	43,2	14,6	27,24	10,97	3,8451	1,9607	0,808
24	23	296	3.29. 1,09	43,3	14,6	27,33	11,00	3,8581	1,9674	0,810
25	24	297	3.29.43,46	43,5	14,7	27,42	11,04	3,8712	1,9740	0,813
26	25	298	3.30.25,82	43,6	14,7	27,51	11,08	3,8842	1,9807	0,816
27	26	299	3.31. 8,19	43,8	14,8	27,60	11,12	3,8972	1,9873	0,819
28	27	300	3.31.50,56	43,9	14,8	27,70	11,15	3,9103	1,9940	0,821
29	28	301	3.32.32,93	44,1	14,9	27,79	11,19	3,9233	2,0006	0,824
30	29	302	3.33.15,30	44,2	14,9	27,88	11,23	3,9363	2,0073	0,827

III. — ARGUMENTS. — *Mouvements pour les jours.* (Suite.)

## OCTOBRE. (SUITE.)

ANNÉE C	B	JOURS ÉCOULÉS.	L	$\varpi$	$\theta$	$l^{\text{IV}}$	$l^{\text{V}}$	$l^{\text{VI}}$	$l^{\text{VII}}$	FRACT. DE L'ANN.
31	30	303	3.33'.57",67	44",3	15",0	27,97	11,26	3,9494	2,0139	0,830
	31	304	3.34.40,04	44,5	15,0	28,07	11,30	3,9624	2,0206	0,832

## NOVEMBRE.

1	0	304	3.34.40,04	44,5	15,0	28,07	11,30	3,9624	2,0206	0,832
2	1	305	3.35.22,40	44,6	15,1	28,16	11,34	3,9754	2,0272	0,835
3	2	306	3.36. 4,77	44,8	15,1	28,25	11,38	3,9885	2,0339	0,838
4	3	307	3.36.47,14	44,9	15,2	28,34	11,41	4,0015	2,0405	0,841
5	4	308	3.37.29,51	45,1	15,2	28,44	11,45	4,0145	2,0471	0,843
6	5	309	3.38.11,88	45,2	15,3	28,53	11,49	4,0276	2,0538	0,846
7	6	310	3.38.54,25	45,4	15,3	28,62	11,53	4,0406	2,0604	0,849
8	7	311	3.39.36,62	45,5	15,4	28,71	11,56	4,0537	2,0671	0,852
9	8	312	3.40.18,99	45,7	15,4	28,81	11,60	4,0667	2,0737	0,854
10	9	313	3.41. 1,35	45,8	15,5	28,90	11,64	4,0797	2,0804	0,857
11	10	314	3.41.43,72	46,0	15,5	28,99	11,67	4,0928	2,0870	0,860
12	11	315	3.42.26,09	46,1	15,6	29,08	11,71	4,1058	2,0937	0,862
13	12	316	3.43. 8,46	46,3	15,6	29,17	11,75	4,1188	2,1003	0,865
14	13	317	3.43.50,83	46,4	15,7	29,27	11,79	4,1319	2,1070	0,868
15	14	318	3.44.33,20	46,5	15,7	29,36	11,82	4,1449	2,1136	0,871
16	15	319	3.45.15,56	46,7	15,8	29,45	11,86	4,1579	2,1203	0,873
17	16	320	3.45.57,93	46,8	15,8	29,54	11,90	4,1710	2,1269	0,876
18	17	321	3.46.40,30	47,0	15,9	29,64	11,93	4,1840	2,1335	0,879
19	18	322	3.47.22,67	47,1	15,9	29,73	11,97	4,1970	2,1402	0,882
20	19	323	3.48. 5,04	47,3	16,0	29,82	12,01	4,2101	2,1468	0,884
21	20	324	3.48.47,41	47,4	16,0	29,91	12,05	4,2231	2,1535	0,887
22	21	325	3.49.29,78	47,6	16,1	30,01	12,08	4,2361	2,1601	0,890
23	22	326	3.50.12,14	47,7	16,1	30,10	12,12	4,2492	2,1668	0,893
24	23	327	3.50.54,51	47,9	16,2	30,19	12,16	4,2622	2,1734	0,895
25	24	328	3.51.36,88	48,0	16,2	30,28	12,19	4,2752	2,1801	0,898
26	25	329	3.52.19,25	48,2	16,3	30,37	12,23	4,2883	2,1867	0,901
27	26	330	3.53. 1,62	48,3	16,3	30,47	12,27	4,3013	2,1934	0,904
28	27	331	3.53.43,99	48,4	16,4	30,56	12,31	4,3143	2,2000	0,906
29	28	332	3.54.26,36	48,6	16,4	30,65	12,34	4,3274	2,2067	0,909
30	29	333	3.55. 8,72	48,7	16,5	30,74	12,38	4,3404	2,2133	0,912
	30	334	3.55.51,09	48,9	16,5	30,84	12,42	4,3534	2,2200	0,914

III. — ARGUMENTS. — *Mouvements pour les jours.* (Suite.)

## DÉCEMBRE.

ANNÉE C B		JOURS ÉCOULÉS.	L	$\pi$	$\theta$	$l^{IV}$	$l^V$	$l^{VI}$	$l^{VII}$	FRACT. DE L'ANN.
1	0	334	3.55.51,09	48,9	16,5	30,84	12,42	4,3534	2,2200	0,914
2	1	335	3.56.33,46	49,0	16,6	30,93	12,45	4,3665	2,2266	0,917
3	2	336	3.57.15,83	49,2	16,6	31,02	12,49	4,3795	2,2332	0,920
4	3	337	3.57.58,20	49,3	16,7	31,11	12,53	4,3925	2,2399	0,923
5	4	338	3.58.40,57	49,5	16,7	31,21	12,57	4,4056	2,2465	0,925
6	5	339	3.59.22,93	49,6	16,8	31,30	12,60	4,4186	2,2532	0,928
7	6	340	4. 0. 5,30	49,8	16,8	31,39	12,64	4,4316	2,2598	0,931
8	7	341	4. 0.47,67	49,9	16,9	31,48	12,68	4,4447	2,2665	0,934
9	8	342	4. 1.30,04	50,1	16,9	31,57	12,71	4,4577	2,2731	0,936
10	9	343	4. 2.12,41	50,2	17,0	31,67	12,75	4,4707	2,2798	0,939
11	10	344	4. 2.54,78	50,3	17,0	31,76	12,79	4,4838	2,2864	0,942
12	11	345	4. 3.37,15	50,5	17,1	31,85	12,83	4,4968	2,2931	0,945
13	12	346	4. 4.19,51	50,6	17,1	31,94	12,86	4,5098	2,2997	0,947
14	13	347	4. 5. 1,88	50,8	17,2	32,04	12,90	4,5229	2,3064	0,950
15	14	348	4. 5.44,25	50,9	17,2	32,13	12,94	4,5359	2,3130	0,953
16	15	349	4. 6.26,62	51,1	17,3	32,22	12,97	4,5490	2,3197	0,956
17	16	350	4. 7. 8,99	51,2	17,3	32,31	13,01	4,5620	2,3263	0,958
18	17	351	4. 7.51,36	51,4	17,4	32,41	13,05	4,5750	2,3329	0,961
19	18	352	4. 8.33,73	51,5	17,4	32,50	13,09	4,5881	2,3396	0,964
20	19	353	4. 9.16,09	51,7	17,5	32,59	13,12	4,6011	2,3462	0,967
21	20	354	4. 9.58,46	51,8	17,5	32,68	13,16	4,6141	2,3529	0,969
22	21	355	4.10.40,83	52,0	17,5	32,77	13,20	4,6272	2,3595	0,972
23	22	356	4.11.23,20	52,1	17,6	32,87	13,24	4,6402	2,3662	0,975
24	23	357	4.12. 5,57	52,3	17,6	32,96	13,27	4,6532	2,3728	0,977
25	24	358	4.12.47,94	52,4	17,7	33,05	13,31	4,6663	2,3795	0,980
26	25	359	4.13.30,31	52,5	17,7	33,14	13,35	4,6793	2,3861	0,983
27	26	360	4.14.12,67	52,7	17,8	33,24	13,38	4,6923	2,3928	0,986
28	27	361	4.14.55,04	52,8	17,8	33,33	13,42	4,7054	2,3994	0,988
29	28	362	4.15.37,41	53,0	17,9	33,42	13,46	4,7184	2,4061	0,991
30	29	363	4.16.19,78	53,1	17,9	33,51	13,50	4,7314	2,4127	0,994
31	30	364	4.17. 2,15	53,3	18,0	33,61	13,53	4,7445	2,4194	0,997
	31	365	4.17.44,52	53,4	18,0	33,70	13,57	4,7575	2,4260	0,999



IV. — ARGUMENTS. — *Mouvements pour les heures.*

HEURES.	L	$\varpi$	$l^{IV}$	$l^V$	$l^{VI}$	$l^{VII}$
1	1,77	0,0	0,00	0,00	0,0005	0,0003
2	3,53	0,0	0,01	0,00	0,0011	0,0006
3	5,30	0,0	0,01	0,00	0,0016	0,0008
4	7,06	0,0	0,02	0,01	0,0022	0,0011
5	8,83	0,0	0,02	0,01	0,0027	0,0014
6	10,59	0,0	0,02	0,01	0,0033	0,0017
7	12,36	0,0	0,03	0,01	0,0038	0,0019
8	14,12	0,0	0,03	0,01	0,0043	0,0022
9	15,89	0,1	0,03	0,01	0,0049	0,0025
10	17,65	0,1	0,04	0,02	0,0054	0,0028
11	19,42	0,1	0,04	0,02	0,0060	0,0030
12	21,18	0,1	0,05	0,02	0,0065	0,0033
13	22,95	0,1	0,05	0,02	0,0071	0,0036
14	24,71	0,1	0,05	0,02	0,0076	0,0039
15	26,48	0,1	0,06	0,02	0,0081	0,0042
16	28,25	0,1	0,06	0,02	0,0087	0,0044
17	30,01	0,1	0,07	0,03	0,0092	0,0047
18	31,78	0,1	0,07	0,03	0,0098	0,0050
19	33,54	0,1	0,07	0,03	0,0103	0,0053
20	35,31	0,1	0,08	0,03	0,0109	0,0055
21	37,07	0,1	0,08	0,03	0,0114	0,0058
22	38,84	0,1	0,08	0,03	0,0119	0,0061
23	40,60	0,1	0,09	0,04	0,0125	0,0064
24	42,37	0,1	0,09	0,04	0,0130	0,0066

IV (Suite). — ARGUMENTS. — *Mouvements pour les minutes.*

MINUTES.	L	$l^{VI}$	$l^{VII}$	MINUTES.	L	$l^{VI}$	$l^{VII}$
1	0,03	0,0000	0,0000	16	0,47	0,0001	0,0001
2	0,06	0,0000	0,0000	17	0,50	0,0002	0,0001
3	0,09	0,0000	0,0000	18	0,53	0,0002	0,0001
4	0,12	0,0000	0,0000	19	0,56	0,0002	0,0001
5	0,15	0,0000	0,0000	20	0,59	0,0002	0,0001
6	0,18	0,0001	0,0000	21	0,62	0,0002	0,0001
7	0,21	0,0001	0,0000	22	0,65	0,0002	0,0001
8	0,24	0,0001	0,0000	23	0,68	0,0002	0,0001
9	0,26	0,0001	0,0000	24	0,71	0,0002	0,0001
10	0,29	0,0001	0,0000	25	0,74	0,0002	0,0001
11	0,32	0,0001	0,0001	26	0,76	0,0002	0,0001
12	0,35	0,0001	0,0001	27	0,79	0,0002	0,0001
13	0,38	0,0001	0,0001	28	0,82	0,0003	0,0001
14	0,41	0,0001	0,0001	29	0,85	0,0003	0,0001
15	0,44	0,0001	0,0001	30	0,88	0,0003	0,0001

IV (Suite.) — ARGUMENTS. — *Mouvements pour les minutes.* (Suite).

MINUTES.	L	$l^{VI}$	$l^{VII}$	MINUTES.	L	$l^{VI}$	$l^{VII}$
31	0,91	0,0003	0,0001	46	1,35	0,0004	0,0002
32	0,94	0,0003	0,0001	47	1,38	0,0004	0,0002
33	0,97	0,0003	0,0002	48	1,41	0,0004	0,0002
34	1,00	0,0003	0,0002	49	1,44	0,0004	0,0002
35	1,03	0,0003	0,0002	50	1,47	0,0005	0,0002
36	1,06	0,0003	0,0002	51	1,50	0,0005	0,0002
37	1,09	0,0003	0,0002	52	1,53	0,0005	0,0002
38	1,12	0,0003	0,0002	53	1,56	0,0005	0,0002
39	1,15	0,0004	0,0002	54	1,59	0,0005	0,0002
40	1,18	0,0004	0,0002	55	1,62	0,0005	0,0003
41	1,21	0,0004	0,0002	56	1,65	0,0005	0,0003
42	1,24	0,0004	0,0002	57	1,68	0,0005	0,0003
43	1,27	0,0004	0,0002	58	1,71	0,0005	0,0003
44	1,29	0,0004	0,0002	59	1,74	0,0005	0,0003
45	1,32	0,0004	0,0002	60	1,77	0,0005	0,0003

IV (Suite.) — ARGUMENTS. — *Mouvements pour les secondes.*

SECONDES.	L	SECONDES.	L	SECONDES.	L
1	0,00	21	0,01	41	0,02
2	0,00	22	0,01	42	0,02
3	0,00	23	0,01	43	0,02
4	0,00	24	0,01	44	0,02
5	0,00	25	0,01	45	0,02
6	0,00	26	0,01	46	0,02
7	0,00	27	0,01	47	0,02
8	0,00	28	0,01	48	0,02
9	0,00	29	0,01	49	0,02
10	0,00	30	0,01	50	0,02
11	0,01	31	0,02	51	0,03
12	0,01	32	0,02	52	0,03
13	0,01	33	0,02	53	0,03
14	0,01	34	0,02	54	0,03
15	0,01	35	0,02	55	0,03
16	0,01	36	0,02	56	0,03
17	0,01	37	0,02	57	0,03
18	0,01	38	0,02	58	0,03
19	0,01	39	0,02	59	0,03
20	0,01	40	0,02	60	0,03

XIV.

[A. 4]

## V. — Termes séculaires, calculés de 10 en 10 ans pour 1000 années.

Longitude moyenne, termes séculaires.....	$L = + 26'',716 v^2 + 0'',0092 v^3.$
Longitude du périhélie, termes séculaires.....	$\varpi = + 20'',675 v^2 - 0'',275 v^3.$
Longitude du nœud ascendant, termes séculaires....	$\theta = + 106'',90 v^2.$
Excentricité avec sa variation séculaire.....	$E = 9558'',59 - 27'',345 v + 0'',410 v^2.$
Inclinaison de l'orbite sur l'écliptique mobile.....	$\varphi = 0''46'19'',72 + 8'',66 v + 3'',53 v^2.$

ANNÉES.	L	$\varpi$	$\theta$	E	$\log \frac{1}{E \sin i^2}$	DIFF.	$\varphi$	$\log \sin \varphi$
	+	+	+			+		
1350	26,71	21,0	106,9	9586,35	1,332 7718	256	0.46.14,59	2,128 761
1360	25,65	20,2	102,7	9585,78	1,332 7974	255	0.46.14,62	2,128 766
1370	24,61	19,4	98,5	9585,21	1,332 8229	255	0.46.14,66	2,128 772
1380	23,60	18,6	94,4	9584,65	1,332 8484	255	0.46.14,70	2,128 778
1390	22,61	17,8	90,4	9584,09	1,332 8739	255	0.46.14,74	2,128 785
1400	21,64	17,0	86,5	9583,53	1,332 8994	255	0.46.14,78	2,128 792
1410	20,69	16,2	82,7	9582,97	1,332 9249	254	0.46.14,83	2,128 799
1420	19,76	15,5	79,0	9582,41	1,332 9503	254	0.46.14,88	2,128 807
1430	18,85	14,8	75,4	9581,85	1,332 9757	254	0.46.14,93	2,128 815
1440	17,96	14,1	71,9	9581,29	1,333 0011	254	0.46.14,99	2,128 824
1450	17,09	13,4	68,4	9580,73	1,333 0265	254	0.46.15,05	2,128 833
1460	16,25	12,7	65,0	9580,17	1,333 0519	254	0.46.15,11	2,128 843
1470	15,43	12,0	61,7	9579,61	1,333 0773	254	0.46.15,17	2,128 853
1480	14,63	11,4	58,5	9579,05	1,333 1027	254	0.46.15,24	2,128 863
1490	13,85	10,8	55,4	9578,49	1,333 1281	254	0.46.15,31	2,128 874
1500	13,09	10,2	52,4	9577,93	1,333 1535	253	0.46.15,38	2,128 885
1510	12,35	9,6	49,5	9577,37	1,333 1788	253	0.46.15,46	2,128 897
1520	11,63	9,0	46,6	9576,81	1,333 2041	253	0.46.15,54	2,128 909
1530	10,94	8,5	43,8	9576,25	1,333 2294	253	0.46.15,62	2,128 921
1540	10,27	8,0	41,1	9575,69	1,333 2547	253	0.46.15,70	2,128 934
1550	9,62	7,5	38,5	9575,14	1,333 2800	253	0.46.15,79	2,128 948
1560	8,99	7,0	36,0	9574,58	1,333 3053	252	0.46.15,88	2,128 962
1570	8,38	6,5	33,6	9574,03	1,333 3305	252	0.46.15,97	2,128 977
1580	7,79	6,0	31,2	9573,47	1,333 3557	252	0.46.16,07	2,128 992
1590	7,22	5,6	28,9	9572,92	1,333 3809	252	0.46.16,17	2,129 008
1600	6,68	5,2	26,7	9572,36	1,333 4061	252	0.46.16,27	2,129 024
1610	6,16	4,8	24,6	9571,81	1,333 4313	252	0.46.16,37	2,129 040
1620	5,66	4,4	22,6	9571,25	1,333 4565	251	0.46.16,48	2,129 057
1630	5,18	4,0	20,7	9570,70	1,333 4816	251	0.46.16,59	2,129 074
1640	4,72	3,6	18,9	9570,14	1,333 5067	251	0.46.16,70	2,129 092

## V. — Termes séculaires, calculés de 10 en 10 ans pour 1000 années. (Suite.)

ANNÉES.	L	$\varpi$	$\zeta$	E	$\log \frac{1}{E \sin i''}$	DIFF.	$\varphi$	$\log \sin \varphi$
	+	+	+			+		
1650	4,28	3,3	17,1	9569,59	1,333 5318	251	0.46.16,82	$\bar{2},129$ 110
1660	3,86	3,0	15,4	9569,03	1,333 5569	251	0.46.16,94	$\bar{2},129$ 128
1670	3,46	2,7	13,8	9568,48	1,333 5820	250	0.46.17,06	$\bar{2},129$ 147
1680	3,09	2,4	12,3	9567,93	1,333 6070	250	0.46.17,18	$\bar{2},129$ 166
1690	2,74	2,1	10,9	9567,38	1,333 6320	250	0.46.17,31	$\bar{2},129$ 186
1700	2,41	1,8	9,6	9566,83	1,333 6570	250	0.46.17,44	$\bar{2},129$ 206
1710	2,10	1,6	8,4	9566,28	1,333 6820	250	0.46.17,57	$\bar{2},129$ 227
1720	1,81	1,4	7,3	9565,73	1,333 7070	250	0.46.17,71	$\bar{2},129$ 248
1730	1,54	1,2	6,2	9565,18	1,333 7320	250	0.46.17,85	$\bar{2},129$ 270
1740	1,29	1,0	5,2	9564,63	1,333 7570	250	0.46.17,99	$\bar{2},129$ 292
1750	1,07	0,8	4,3	9564,08	1,333 7820	250	0.46.18,13	$\bar{2},129$ 314
1760	0,87	0,6	3,5	9563,53	1,333 8070	250	0.46.18,28	$\bar{2},129$ 337
1770	0,69	0,5	2,8	9562,98	1,333 8320	250	0.46.18,43	$\bar{2},129$ 360
1780	0,53	0,4	2,2	9562,43	1,333 8570	249	0.46.18,58	$\bar{2},129$ 384
1790	0,39	0,3	1,6	9561,88	1,333 8819	249	0.46.18,73	$\bar{2},129$ 408
1800	0,27	0,2	1,1	9561,33	1,333 9068	249	0.46.18,89	$\bar{2},129$ 433
1810	0,17	0,1	0,7	9560,78	1,333 9317	249	0.46.19,05	$\bar{2},129$ 458
1820	0,09	0,0	0,4	9560,23	1,333 9566	249	0.46.19,21	$\bar{2},129$ 484
1830	0,04	0,0	0,2	9559,68	1,333 9815	249	0.46.19,38	$\bar{2},129$ 510
1840	0,01	0,0	0,1	9559,13	1,334 0064	249	0.46.19,55	$\bar{2},129$ 536
1850	0,00	0,0	0,0	9558,59	1,334 0313	248	0.46.19,72	$\bar{2},129$ 562
1860	0,01	0,0	0,1	9558,04	1,334 0561	248	0.46.19,89	$\bar{2},129$ 589
1870	0,04	0,0	0,2	9557,50	1,334 0809	248	0.46.20,07	$\bar{2},129$ 617
1880	0,09	0,0	0,4	9556,95	1,334 1057	248	0.46.20,25	$\bar{2},129$ 645
1890	0,17	0,1	0,7	9556,41	1,334 1305	248	0.46.20,43	$\bar{2},129$ 674
1900	0,27	0,2	1,1	9555,86	1,334 1553	248	0.46.20,62	$\bar{2},129$ 703
1910	0,39	0,3	1,6	9555,32	1,334 1801	248	0.46.20,81	$\bar{2},129$ 732
1920	0,53	0,4	2,2	9554,77	1,334 2049	247	0.46.21,00	$\bar{2},129$ 762
1930	6,69	0,5	2,8	9554,23	1,334 2296	247	0.46.21,19	$\bar{2},129$ 792
1940	0,87	0,6	3,5	9553,68	1,334 2543	247	0.46.21,39	$\bar{2},129$ 823
1950	1,07	0,8	4,3	9553,14	1,334 2790	247	0.46.21,59	$\bar{2},129$ 854
1960	1,30	1,0	5,2	9552,59	1,334 3037	247	0.46.21,79	$\bar{2},129$ 886
1970	1,55	1,2	6,2	9552,05	1,334 3284	247	0.46.22,00	$\bar{2},129$ 918
1980	1,82	1,4	7,3	9551,50	1,334 3531	247	0.46.22,21	$\bar{2},129$ 951
1990	2,11	1,6	8,4	9550,96	1,334 3778	247	0.46.22,42	$\bar{2},129$ 984

[A. 4.]

## V. — Termes séculaires, calculés de 10 en 10 ans pour 1000 années. (Suite.)

ANNÉES.	L	$\pi$	$\theta$	E	$\log \frac{1}{E \sin i}$	DIFF.	$\varphi_1$	$\log \sin \varphi$
	+	+	+			+		
2000	2,42	1,8	9,6	9550,42	1,334 4025	246	0°.46.22,63	$\bar{2},130\ 018$
2010	2,75	2,1	10,9	9549,88	1,334 4271	246	0.46.22,85	$\bar{2},130\ 052$
2020	3,10	2,4	12,3	9549,34	1,334 4517	246	0.46.23,07	$\bar{2},130\ 086$
2030	3,47	2,7	13,8	9548,80	1,334 4763	246	0.46.23,29	$\bar{2},130\ 121$
2040	3,86	3,0	15,4	9548,26	1,334 5009	246	0.46.23,52	$\bar{2},130\ 156$
2050	4,28	3,3	17,1	9547,72	1,334 5255	246	0.46.23,75	$\bar{2},130\ 192$
2060	4,72	3,6	18,9	9547,18	1,334 5501	246	0.46.23,98	$\bar{2},130\ 228$
2070	5,18	3,9	20,7	9546,64	1,334 5747	245	0.46.24,22	$\bar{2},130\ 265$
2080	5,66	4,3	22,6	9546,10	1,334 5992	245	0.46.24,46	$\bar{2},130\ 002$
2090	6,16	4,7	24,6	9545,56	1,334 6237	245	0.46.24,70	$\bar{2},130\ 339$
2100	6,68	5,1	26,7	9545,02	1,334 6482	245	0.46.24,94	$\bar{2},130\ 377$
2110	7,22	5,5	28,9	9544,48	1,334 6727	245	0.46.25,19	$\bar{2},130\ 415$
2120	7,79	5,9	31,2	9543,94	1,334 6972	245	0.46.25,44	$\bar{2},130\ 454$
2130	8,38	6,4	33,6	9543,40	1,334 7217	245	0.46.25,69	$\bar{2},130\ 493$
2140	8,99	6,9	36,0	9542,86	1,334 7462	245	0.46.25,94	$\bar{2},130\ 533$
2150	9,62	7,4	38,5	9542,33	1,334 7707	244	0.46.26,19	$\bar{2},130\ 573$
2160	10,27	7,9	41,1	9541,79	1,334 7951	244	0.46.26,45	$\bar{2},130\ 613$
2170	10,94	8,4	43,8	9541,26	1,334 8195	244	0.46.26,71	$\bar{2},130\ 654$
2180	11,64	8,9	46,6	9540,72	1,334 8439	244	0.46.26,98	$\bar{2},130\ 695$
2190	12,36	9,5	49,5	9540,19	1,334 8683	244	0.46.27,25	$\bar{2},130\ 736$
2200	13,10	10,1	52,4	9539,65	1,334 8927	244	0.46.27,52	$\bar{2},130\ 778$
2210	13,86	10,7	55,4	9539,12	1,334 9171	243	0.46.27,79	$\bar{2},130\ 820$
2220	14,64	11,3	58,5	9538,58	1,334 9414	243	0.46.28,07	$\bar{2},130\ 863$
2230	15,44	11,9	61,7	9538,05	1,334 9657	243	0.46.28,35	$\bar{2},130\ 907$
2240	16,26	12,5	65,0	9537,51	1,334 9900	243	0.46.28,63	$\bar{2},130\ 951$
2250	17,10	13,1	68,4	9536,98	1,335 0143	243	0.46.28,91	$\bar{2},130\ 995$
2260	17,96	13,7	71,9	9536,44	1,335 0386	243	0.46.29,20	$\bar{2},131\ 040$
2270	18,85	14,4	75,4	9535,91	1,335 0629	243	0.46.29,49	$\bar{2},131\ 085$
2280	19,76	15,1	79,0	9535,37	1,335 0872	242	0.46.29,78	$\bar{2},131\ 131$
2290	20,69	15,8	82,7	9534,84	1,335 1114	242	0.46.30,08	$\bar{2},131\ 177$
2300	21,64	16,5	86,5	9534,31	1,335 1356	242	0.46.30,38	$\bar{2},131\ 224$
2310	22,61	17,2	90,4	9533,78	1,335 1598	242	0.46.30,68	$\bar{2},131\ 271$
2320	23,61	18,0	94,4	9533,25	1,335 1840	242	0.46.30,98	$\bar{2},131\ 318$
2330	24,63	18,8	98,5	9532,72	1,335 2082	242	0.46.31,29	$\bar{2},131\ 366$
2340	25,67	19,6	102,7	9532,19	1,335 2324	242	0.46.31,60	$\bar{2},131\ 414$
2350	26,73	20,4	106,9	9531,66	1,335 2566		0.46.31,91	$\bar{2},131\ 463$

VI. — LONGITUDE MOYENNE. — *Inégalités à longues périodes.*Partie  $\delta L$  dépendant de l'angle  $V = 2l''' - l''$  et des angles  $2V$ ,  $3V$  et  $4V$ .

$$\delta L = U_0 + U_1 v + U_2 v^2.$$

$$v = 0,002 t.$$

V	$U_0$	DIFF.	$U_1$	$U_2$	V	$U_0$	DIFF.	$U_1$	$U_2$
0 <sup>er</sup>	+ 287,72	+54,09	-28,37	+0,19	40 <sup>er</sup>	+2227,72	+38,55	-25,91	+0,16
1	341,81	54,01	-28,47	0,19	41	2266,27	37,89	-25,68	0,16
2	395,82	53,92	-28,56	0,19	42	2304,16	37,22	-25,45	0,16
3	449,74	53,80	-28,65	0,19	43	2341,38	36,54	-25,21	0,16
4	503,54	53,67	-28,73	0,19	44	2377,92	35,84	-24,96	0,15
5	557,21	53,53	-28,80	0,19	45	2413,76	35,13	-24,70	0,16
6	610,74	53,36	-28,86	0,19	46	2448,89	34,42	-24,44	0,16
7	664,10	53,18	-28,91	0,18	47	2483,31	33,71	-24,17	0,15
8	717,28	52,98	-28,96	0,18	48	2517,02	32,97	-23,89	0,15
9	770,26	52,76	-28,99	0,18	49	2549,99	32,24	-23,61	0,15
10	823,02	52,52	-29,02	0,18	50	2582,23	31,49	-23,32	0,15
11	875,54	52,28	-29,04	0,18	51	2613,72	30,75	-23,02	0,14
12	927,82	52,01	-29,05	0,18	52	2644,47	29,99	-22,72	0,14
13	979,83	51,73	-29,05	0,18	53	2674,46	29,22	-22,41	0,14
14	1031,56	51,42	-29,04	0,18	54	2703,68	28,45	-22,10	0,14
15	1082,98	51,12	-29,02	0,18	55	2732,13	27,67	-21,79	0,14
16	1134,10	50,79	-29,00	0,18	56	2759,80	26,88	-21,46	0,14
17	1184,89	50,44	-28,96	0,18	57	2786,68	26,10	-21,12	0,14
18	1235,33	50,08	-28,92	0,18	58	2812,78	25,31	-20,78	0,13
19	1285,41	49,70	-28,87	0,17	59	2838,09	24,50	-20,44	0,13
20	1335,11	49,31	-28,81	0,17	60	2862,59	23,70	-20,09	0,13
21	1384,42	48,90	-28,74	0,17	61	2886,29	22,90	-19,73	0,13
22	1433,32	48,47	-28,66	0,17	62	2909,19	22,08	-19,37	0,12
23	1481,79	48,04	-28,58	0,17	63	2931,27	21,26	-19,01	0,12
24	1529,83	47,60	-28,49	0,17	64	2952,53	20,43	-18,64	0,12
25	1577,43	47,12	-28,39	0,17	65	2972,96	19,62	-18,27	0,12
26	1624,55	46,64	-28,28	0,17	66	2992,58	18,79	-17,89	0,11
27	1671,19	46,14	-28,16	0,17	67	3011,37	17,96	-17,52	0,11
28	1717,33	45,64	-28,04	0,17	68	3029,33	17,13	-17,13	0,11
29	1762,97	45,11	-27,91	0,17	69	3046,46	16,30	-16,74	0,11
30	1808,08	44,58	-27,77	0,16	70	3062,76	15,46	-16,35	0,11
31	1852,66	44,03	-27,62	0,16	71	3078,22	14,63	-15,95	0,10
32	1896,69	43,47	-27,46	0,16	72	3092,85	13,79	-15,55	0,10
33	1940,16	42,90	-27,29	0,16	73	3106,64	12,95	-15,15	0,10
34	1983,06	42,30	-27,11	0,16	74	3119,59	12,10	-14,74	0,09
35	2025,36	41,71	-26,93	0,16	75	3131,69	11,27	-14,33	0,09
36	2067,07	41,10	-26,74	0,16	76	3142,96	10,43	-13,92	0,08
37	2108,17	40,49	-26,54	0,16	77	3153,39	9,59	-13,50	0,08
38	2148,66	39,85	-26,34	0,16	78	3162,98	8,75	-13,08	0,08
39	+2188,51	+39,21	-26,13	+0,16	79	+3171,73	+7,91	-12,67	+0,07

VI. — LONGITUDE MOYENNE. — *Inégalités à longues périodes.* (Suite.)Partie  $\delta L$  dépendant de l'angle  $V = 2l''' - l''$  et des angles  $2V$ ,  $3V$  et  $4V$ .

$$\delta L = U_0 + U_1 v + U_2 v^2.$$

$$v = 0,002 t.$$

V	$U_0$	DIFF.	$U_1$	$U_2$	V	$U_0$	DIFF.	$U_1$	$U_2$
80 <sup>er</sup>	+3179,64	+ 7,08	-12,25	+0,07	120 <sup>er</sup>	+2841,84	-23,38	+ 4,85	-0,08
81	3186,72	6,23	-11,82	0,07	121	2818,46	-24,02	5,25	-0,08
82	3192,95	5,40	-11,39	0,06	122	2794,44	-24,65	5,65	-0,08
83	3198,35	4,56	-10,95	0,06	123	2769,79	-25,27	6,04	-0,09
84	3202,91	3,73	-10,53	0,05	124	2744,52	-25,88	6,43	-0,09
85	3206,64	2,90	-10,10	0,05	125	2718,64	-26,48	6,82	-0,09
86	3209,54	2,08	- 9,68	0,05	126	2692,16	-27,08	7,20	-0,09
87	3211,62	1,26	- 9,24	0,04	127	2665,08	-27,67	7,57	-0,10
88	3212,88	+ 0,43	- 8,80	0,04	128	2637,41	-28,25	7,94	-0,10
89	3213,31	- 0,40	- 8,37	0,04	129	2609,16	-28,82	8,31	-0,10
90	3212,91	- 1,23	- 7,93	0,03	130	2580,34	-29,38	8,68	-0,10
91	3211,68	- 2,03	- 7,49	0,03	131	2550,96	-29,94	9,04	-0,11
92	3209,65	- 2,83	- 7,05	0,02	132	2521,02	-30,48	9,40	-0,11
93	3206,82	- 3,64	- 6,61	0,02	133	2490,54	-31,02	9,76	-0,11
94	3203,18	- 4,44	- 6,17	0,02	134	2459,52	-31,54	10,11	-0,11
95	3198,71	- 5,24	- 5,74	0,01	135	2427,98	-32,06	10,46	-0,12
96	3193,50	- 6,04	- 5,30	0,01	136	2395,92	-32,58	10,80	-0,12
97	3187,46	- 6,82	- 4,86	0,01	137	2363,34	-33,08	11,14	-0,12
98	3180,64	- 7,62	- 4,42	0,00	138	2330,26	-33,56	11,47	-0,12
99	3173,02	- 8,39	- 3,98	0,00	139	2296,70	-34,05	11,81	-0,13
100	3164,63	- 9,17	- 3,55	-0,01	140	2262,65	-34,52	12,14	-0,13
101	3155,46	- 9,94	- 3,11	-0,01	141	2228,13	-34,99	12,47	-0,13
102	3145,52	-10,71	- 2,67	-0,02	142	2193,14	-35,44	12,79	-0,13
103	3134,81	-11,46	- 2,24	-0,02	143	2157,70	-35,89	13,11	-0,13
104	3123,35	-12,20	- 1,81	-0,03	144	2121,81	-36,32	13,42	-0,13
105	3111,15	-12,96	- 1,38	-0,03	145	2085,49	-36,75	13,73	-0,14
106	3098,19	-13,71	- 0,96	-0,03	146	2048,74	-37,17	14,03	-0,14
107	3084,48	-14,43	- 0,53	-0,04	147	2011,57	-37,58	14,33	-0,14
108	3070,05	-15,17	- 0,10	-0,04	148	1973,99	-37,99	14,63	-0,14
109	3054,88	-15,89	+ 0,33	-0,04	149	1936,00	-38,37	14,93	-0,14
110	3038,99	-16,61	0,75	-0,05	150	1897,63	-38,75	15,22	-0,14
111	3022,38	-17,31	1,17	-0,05	151	1858,88	-39,12	15,50	-0,15
112	3005,07	-18,01	1,59	-0,06	152	1819,76	-39,49	15,78	-0,15
113	2987,06	-18,72	2,01	-0,06	153	1780,27	-39,84	16,06	-0,15
114	2968,34	-19,41	2,41	-0,06	154	1740,43	-40,18	16,32	-0,15
115	2948,93	-20,09	2,82	-0,07	155	1700,25	-40,51	16,59	-0,15
116	2928,84	-20,76	3,23	-0,07	156	1659,74	-40,84	16,86	-0,15
117	2908,08	-21,42	3,64	-0,07	157	1618,90	-41,15	17,12	-0,15
118	2886,66	-22,08	4,05	-0,07	158	1577,75	-41,46	17,38	-0,16
119	+2864,58	-22,74	+ 4,45	-0,08	159	+1536,29	-41,75	+17,63	-0,16

VI. — LONGITUDE MOYENNE. — *Inégalités à longues périodes.* (Suite.)Partie  $\delta L$  dépendant de l'angle  $V = 2l'' - l''$  et des angles  $2V$ ,  $3V$  et  $4V$ .

$$\delta L = U_0 + U_1 v + U_2 v^2.$$

$$v = 0,002 l.$$

V	$U_0$	DIFF.	$U_1$	$U_2$	V	$U_0$	DIFF.	$U_1$	$U_2$
160 <sup>gr</sup>	+1494,54	-42,04	+17,88	-0,16	200 <sup>gr</sup>	-309,16	-45,77	+24,31	-0,19
161	1452,50	-42,31	18,13	-0,16	201	-354,93	-45,68	24,38	-0,19
162	1410,19	-42,58	18,37	-0,16	202	-400,61	-45,58	24,45	-0,19
163	1367,61	-42,83	18,60	-0,16	203	-446,19	-45,46	24,51	-0,19
164	1324,78	-43,09	18,83	-0,16	204	-491,65	-45,34	24,57	-0,19
165	1281,69	-43,33	19,06	-0,16	205	-536,99	-45,22	24,63	-0,19
166	1238,36	-43,55	19,28	-0,17	206	-582,21	-45,08	24,68	-0,19
167	1194,81	-43,76	19,50	-0,17	207	-627,29	-44,94	24,72	-0,19
168	1151,05	-43,97	19,71	-0,17	208	-672,23	-44,78	24,76	-0,19
169	1107,08	-44,18	19,92	-0,17	209	-717,01	-44,62	24,80	-0,19
170	1062,90	-44,38	20,13	-0,17	210	-761,63	-44,45	24,83	-0,19
171	1018,52	-44,55	20,33	-0,17	211	-806,08	-44,28	24,86	-0,18
172	973,97	-44,72	20,53	-0,17	212	-850,36	-44,10	24,88	-0,18
173	929,25	-44,89	20,72	-0,17	213	-894,46	-43,89	24,90	-0,18
174	884,36	-45,04	20,91	-0,18	214	-938,35	-43,67	24,92	-0,18
175	839,32	-45,18	21,09	-0,18	215	-982,02	-43,47	24,93	-0,18
176	794,14	-45,32	21,27	-0,18	216	-1025,49	-43,25	24,93	-0,18
177	748,82	-45,45	21,45	-0,18	217	-1068,74	-43,03	24,93	-0,18
178	703,37	-45,56	21,62	-0,18	218	-1111,77	-42,79	24,92	-0,18
179	657,81	-45,66	21,79	-0,18	219	-1154,56	-42,53	24,91	-0,17
180	612,15	-45,75	21,95	-0,18	220	-1197,09	-42,28	24,90	-0,17
181	566,40	-45,85	22,11	-0,18	221	-1239,37	-42,03	24,88	-0,17
182	520,55	-45,93	22,27	-0,18	222	-1281,40	-41,76	24,86	-0,17
183	474,62	-45,99	22,42	-0,18	223	-1323,16	-41,47	24,83	-0,17
184	428,63	-46,05	22,56	-0,18	224	-1364,63	-41,18	24,80	-0,17
185	382,58	-46,10	22,70	-0,18	225	-1405,81	-40,89	24,76	-0,17
186	336,48	-46,14	22,83	-0,19	226	-1446,70	-40,58	24,72	-0,16
187	290,34	-46,17	22,96	-0,19	227	-1487,28	-40,28	24,68	-0,16
188	244,17	-46,20	23,09	-0,19	228	-1527,56	-39,96	24,63	-0,16
189	197,97	-46,22	23,21	-0,19	229	-1567,52	-39,64	24,57	-0,16
190	151,75	-46,22	23,33	-0,19	230	-1607,16	-39,30	24,51	-0,15
191	105,53	-46,20	23,45	-0,19	231	-1646,46	-38,96	24,44	-0,15
192	59,33	-46,20	23,57	-0,19	232	-1685,42	-38,61	24,37	-0,15
193	+ 13,13	-46,19	23,18	-0,19	233	-1724,03	-38,26	24,29	-0,15
194	- 33,06	-46,15	23,79	-0,19	234	-1762,29	-37,89	24,21	-0,14
195	- 79,21	-46,10	23,89	-0,19	235	-1800,18	-37,51	24,12	-0,14
196	- 125,31	-46,05	23,98	-0,19	236	-1837,69	-37,13	24,03	-0,14
197	- 171,36	-46,00	24,07	-0,19	237	-1874,82	-36,74	23,93	-0,14
198	- 217,36	-45,94	24,15	-0,19	238	-1911,56	-36,35	23,84	-0,13
199	- 263,30	-45,86	+24,23	-0,19	239	-1947,91	-35,95	+23,73	-0,13



VI. — LONGITUDE MOYENNE. — *Inégalités à longues périodes.* (Suite.)Partie  $\delta L$  dépendant de l'angle  $V = 2l'' - l''$  et des angles  $2V$ ,  $3V$  et  $4V$ .

$$\delta L = U_0 + U_1 v + U_2 v^2.$$

$$v = 0,002 t.$$

V	$U_0$	DIFF.	$U_1$	$U_2$	V	$U_0$	DIFF.	$U_1$	$U_2$
240 <sup>87</sup>	-1983,86	-35,53	+23,62	-0,13	280 <sup>87</sup>	-3008,96	-13,42	+14,93	-0,06
241	-2019,39	-35,11	23,50	-0,13	281	-3022,38	-12,75	14,61	-0,06
242	-2054,50	-34,69	23,38	-0,12	282	-3035,13	-12,07	14,28	-0,06
243	-2089,19	-34,26	23,25	-0,12	283	-3047,20	-11,37	13,95	-0,06
244	-2123,45	-33,81	23,12	-0,12	284	-3058,57	-10,67	13,62	-0,06
245	-2157,26	-33,37	22,98	-0,11	285	-3069,24	-9,98	13,28	-0,06
246	-2190,63	-32,91	22,84	-0,11	286	-3079,22	-9,28	12,94	-0,05
247	-2223,54	-32,45	22,69	-0,11	287	-3088,50	-8,58	12,60	-0,05
248	-2255,99	-31,98	22,54	-0,11	288	-3097,08	-7,87	12,25	-0,05
249	-2287,97	-31,51	22,38	-0,11	289	-3104,95	-7,15	11,89	-0,05
250	-2319,48	-31,02	22,22	-0,11	290	-3112,10	-6,43	11,53	-0,05
251	-2350,50	-30,52	22,05	-0,10	291	-3118,53	-5,71	11,16	-0,05
252	-2381,02	-30,02	21,88	-0,10	292	-3124,24	-4,98	10,79	-0,05
253	-2411,04	-29,52	21,71	-0,10	293	-3129,22	-4,24	10,42	-0,05
254	-2440,56	-29,01	21,52	-0,10	294	-3133,46	-3,51	10,04	-0,04
255	-2469,57	-28,49	21,33	-0,10	295	-3136,97	-2,78	9,66	-0,04
256	-2498,06	-27,96	21,14	-0,10	296	-3139,75	-2,03	9,27	-0,04
257	-2526,02	-27,43	20,94	-0,10	297	-3141,78	-1,29	8,88	-0,04
258	-2553,45	-26,89	20,73	-0,09	298	-3143,07	-0,54	8,49	-0,03
259	-2580,34	-26,35	20,52	-0,09	299	-3143,61	+0,22	8,09	-0,03
260	-2606,69	-25,80	20,31	-0,09	300	-3143,39	0,97	7,69	-0,03
261	-2632,49	-25,23	20,09	-0,09	301	-3142,42	1,72	7,29	-0,03
262	-2657,72	-24,66	19,86	-0,08	302	-3140,70	2,48	6,88	-0,02
263	-2682,38	-24,09	19,63	-0,08	303	-3138,22	3,25	6,47	-0,02
264	-2706,47	-23,51	19,40	-0,08	304	-3134,97	4,01	6,06	-0,02
265	-2729,98	-22,93	19,16	-0,08	305	-3130,96	4,78	5,64	-0,01
266	-2752,91	-22,33	18,91	-0,08	306	-3126,18	5,55	5,22	-0,01
267	-2775,24	-21,73	18,66	-0,08	307	-3120,63	6,31	4,80	-0,01
268	-2796,97	-21,13	18,40	-0,08	308	-3114,32	7,09	4,37	-0,01
269	-2818,10	-20,53	18,14	-0,08	309	-3107,23	7,86	3,94	-0,01
270	-2838,63	-19,91	17,88	-0,07	310	-3099,37	8,64	3,51	0,00
271	-2858,54	-19,27	17,61	-0,07	311	-3090,73	9,41	3,08	0,00
272	-2877,81	-18,65	17,33	-0,07	312	-3081,32	10,18	2,65	0,00
273	-2896,46	-18,02	17,05	-0,07	313	-3071,14	10,96	2,22	0,00
274	-2914,48	-17,38	16,76	-0,07	314	-3060,18	11,75	1,78	0,00
275	-2931,86	-16,74	16,47	-0,07	315	-3048,43	12,52	1,34	+0,01
276	-2948,60	-16,08	16,17	-0,07	316	-3035,91	13,30	0,90	0,01
277	-2964,68	-15,42	15,87	-0,07	317	-3022,61	14,07	0,46	0,01
278	-2980,10	-14,76	15,56	-0,06	318	-3008,54	14,85	+0,02	0,02
279	-2994,86	-14,10	+15,25	-0,06	319	-2993,69	+15,63	-0,43	+0,02

VI. — LONGITUDE MOYENNE. — *Inégalités à longues périodes.* (Suite.)Partie  $\delta L$  dépendant de l'angle  $V = 2l''' - l''$  et des angles  $2V$ ,  $3V$  et  $4V$ .

$$\delta L = U_0 + U_1 v + U_2 v^2.$$

$$v = 0,002t.$$

V	$U_0$	DIFF.	$U_1$	$U_2$	V	$U_0$	DIFF.	$U_1$	$U_2$
320 <sup>8r</sup>	-2978,06	+16,40	-0,88	+0,03	360 <sup>8r</sup>	-1751,44	+44,02	-18,18	+0,17
321	-2961,66	17,18	-1,33	0,03	361	-1707,42	44,55	-18,56	0,17
322	-2944,48	17,96	-1,78	0,03	362	-1662,87	45,08	-18,93	0,18
323	-2926,52	18,74	-2,23	0,04	363	-1617,79	45,58	-19,30	0,18
324	-2907,78	19,50	-2,68	0,04	364	-1572,21	46,07	-19,66	0,18
325	-2888,28	20,27	-3,13	0,04	365	-1526,14	46,54	-20,02	0,19
326	-2868,01	21,03	-3,58	0,05	366	-1479,60	47,02	-20,37	0,19
327	-2846,98	21,79	-4,04	0,05	367	-1432,58	47,48	-20,71	0,19
328	-2825,19	22,55	-4,50	0,06	368	-1385,10	47,93	-21,05	0,19
329	-2802,64	23,32	-4,95	0,06	369	-1337,17	48,35	-21,38	0,19
330	-2779,32	24,07	-5,40	0,07	370	-1288,82	48,76	-21,71	0,19
331	-2755,25	24,83	-5,85	0,07	371	-1240,06	49,17	-22,03	0,19
332	-2730,42	25,57	-6,30	0,07	372	-1190,89	49,56	-22,35	0,19
333	-2704,85	26,31	-6,75	0,08	373	-1141,33	49,94	-22,66	0,19
334	-2678,54	27,06	-7,20	0,08	374	-1091,39	50,30	-32,96	0,19
335	-2651,48	27,80	-7,65	0,09	375	-1041,09	50,64	-33,26	0,20
336	-2623,68	28,54	-8,10	0,09	376	-990,45	50,96	-23,55	0,20
337	-2595,14	29,26	-8,55	0,09	377	-939,49	51,28	-23,83	0,20
338	-2565,88	29,98	-9,00	0,10	378	-888,21	51,58	-24,10	0,20
339	-2535,90	30,70	-9,44	0,10	379	-836,63	51,86	-24,37	0,20
340	-2505,20	31,40	-9,80	0,10	380	-784,77	52,14	-24,64	0,20
341	-2473,80	32,11	-10,31	0,10	381	-732,63	52,40	-24,90	0,20
342	-2441,69	32,81	-10,76	0,11	382	-680,23	52,63	-25,15	0,20
343	-2408,88	33,51	-11,20	0,11	383	-627,60	52,84	-25,39	0,20
344	-2375,37	34,20	-11,64	0,12	384	-574,76	53,05	-25,63	0,20
345	-2341,17	34,87	-12,07	0,12	385	-521,71	53,25	-25,86	0,20
346	-2306,30	35,54	-12,50	0,13	386	-468,46	53,44	-26,08	0,20
347	-2270,76	36,20	-12,93	0,13	387	-415,02	53,59	-26,29	0,20
348	-2234,56	36,86	-13,36	0,13	388	-361,43	53,72	-26,50	0,20
349	-2197,70	37,51	-13,78	0,14	389	-307,71	53,85	-26,70	0,20
350	-2160,19	38,15	-14,20	0,14	390	-253,86	53,96	-26,89	0,20
351	-2122,04	38,78	-14,62	0,15	391	-199,90	54,05	-27,07	0,20
352	-2083,26	39,40	-15,03	0,15	392	-145,85	54,11	-27,85	0,20
353	-2043,86	40,01	-15,44	0,15	393	-91,74	54,17	-27,42	0,20
354	-2003,85	40,62	-15,83	0,15	394	-37,57	54,22	-27,58	0,20
355	-1963,23	41,21	-16,23	0,16	395	+16,65	54,24	-27,73	0,19
356	-1922,02	41,80	-16,63	0,16	396	70,89	54,24	-27,87	0,19
357	-1880,22	42,37	-17,02	0,16	397	125,13	54,23	-28,01	0,19
358	-1837,85	42,93	-17,41	0,16	398	179,36	54,20	-28,14	0,19
359	-1794,92	+43,48	-17,80	+0,17	399	+233,56	+54,17	-28,26	+0,19

XIV.

[A.5]

VII. — LONGITUDE MOYENNE. — *Inégalités à longues périodes.* (Suite.)Partie  $\delta L$  dépendant de l'angle  $W = 2l'' + 3l''' - 6r$ .

$$\delta L = U_0 + U_1 v + U_2 v^2.$$

$$v = 0,002 t.$$

W	U <sub>0</sub>	DIFF.	U <sub>1</sub>	U <sub>2</sub>	W	W	U <sub>0</sub>	DIFF.	U <sub>1</sub>	U <sub>2</sub>
0 <sup>gr</sup>	+ 3,32	+0,92	+3,40	-0,22	200 <sup>gr</sup>	100 <sup>gr</sup>	+29,45	-0,12	-2,18	-0,14
2	4,24	0,92	3,33	-0,22	202	102	29,33	-0,15	-2,29	-0,14
4	5,16	0,91	3,25	-0,22	204	104	29,18	-0,18	-2,40	-0,13
6	6,07	0,91	3,18	-0,22	206	106	29,00	-0,20	-2,50	-0,13
8	6,98	0,90	3,10	-0,23	208	108	28,80	-0,23	-2,60	-0,11
10	7,88	0,90	3,01	-0,23	210	110	28,57	-0,27	-2,69	-0,11
12	8,78	0,88	2,92	-0,24	212	112	28,30	-0,29	-2,78	-0,10
14	9,66	0,88	2,84	-0,24	214	114	28,01	-0,31	-2,88	-0,10
16	10,54	0,86	2,74	-0,24	216	116	27,70	-0,34	-2,97	-0,08
18	11,40	0,85	2,65	-0,24	218	118	27,36	-0,37	-3,06	-0,08
20	12,25	0,84	2,55	-0,25	220	120	26,99	-0,40	-3,14	-0,07
22	13,09	0,83	2,45	-0,25	222	122	26,59	-0,42	-3,21	-0,07
24	13,92	0,82	2,35	-0,25	224	124	26,17	-0,45	-3,28	-0,05
26	14,74	0,80	2,25	-0,25	226	126	25,72	-0,48	-3,36	-0,05
28	15,54	0,78	2,14	-0,26	228	128	25,24	-0,50	-3,43	-0,04
30	16,32	0,77	2,03	-0,26	230	130	24,74	-0,53	-3,50	-0,04
32	17,09	0,75	1,92	-0,26	232	132	24,21	-0,55	-3,56	-0,02
34	17,84	0,74	1,81	-0,26	234	134	23,66	-0,58	-3,61	-0,02
36	18,58	0,72	1,69	-0,26	236	136	23,08	-0,60	-3,67	0,00
38	19,30	0,69	1,58	-0,26	238	138	22,48	-0,61	-3,73	0,00
40	19,99	0,68	1,46	-0,26	240	140	21,87	-0,63	-3,77	+0,01
42	20,67	0,67	1,34	-0,26	242	142	21,24	-0,66	-3,81	0,01
44	21,34	0,63	1,22	-0,26	244	144	20,58	-0,68	-3,85	0,03
46	21,97	0,61	1,10	-0,26	246	146	19,90	-0,70	-3,88	0,03
48	22,58	0,59	0,98	-0,25	248	148	19,20	-0,72	-3,91	0,05
50	23,17	0,57	0,86	-0,25	250	150	18,48	-0,74	-3,94	0,05
52	23,74	0,55	0,73	-0,25	252	152	17,74	-0,76	-3,97	0,06
54	24,29	0,53	0,61	-0,25	254	154	16,98	-0,77	-3,99	0,07
56	24,82	0,49	0,48	-0,25	256	156	16,21	-0,78	-4,01	0,08
58	25,31	0,47	0,35	-0,25	258	158	15,43	-0,80	-4,03	0,08
60	25,78	0,45	0,22	-0,24	260	160	14,63	-0,82	-4,04	0,09
62	26,23	0,43	+0,10	-0,24	262	162	13,81	-0,83	-4,04	0,10
64	26,66	0,39	-0,03	-0,23	264	164	12,98	-0,85	-4,04	0,11
66	27,05	0,36	-0,16	-0,23	266	166	12,13	-0,86	-4,03	0,11
68	27,41	0,33	-0,29	-0,23	268	168	11,27	-0,86	-4,03	0,12
70	27,74	0,32	-0,41	-0,23	270	170	10,41	-0,87	-4,02	0,13
72	28,06	0,29	-0,53	-0,22	272	172	9,54	-0,88	-4,01	0,14
74	28,35	0,25	-0,66	-0,22	274	174	8,66	-0,90	-3,98	0,14
76	28,60	0,23	-0,78	-0,21	276	176	7,76	-0,91	-3,96	0,15
78	28,83	0,21	-0,91	-0,21	278	178	6,85	-0,91	-3,94	0,15
80	29,04	0,17	-1,03	-0,20	280	180	5,94	-0,92	-3,90	0,16
82	29,21	0,14	-1,16	-0,20	282	182	5,02	-0,92	-3,87	0,16
84	29,35	0,12	-1,28	-0,19	284	184	4,10	-0,92	-3,83	0,17
86	29,47	0,09	-1,40	-0,19	286	186	3,18	-0,92	-3,79	0,18
88	29,56	0,05	-1,52	-0,18	288	188	2,26	-0,93	-3,75	0,19
90	29,61	+0,03	-1,64	-0,18	290	190	1,33	-0,94	-3,70	0,19
92	29,64	0,00	-1,76	-0,17	292	192	+ 0,39	-0,93	-3,64	0,20
94	29,64	-0,03	-1,87	-0,17	294	194	- 0,54	-0,93	-3,58	0,20
96	29,61	-0,07	-1,97	-0,15	296	196	- 1,47	-0,92	-3,52	0,21
98	29,54	-0,09	-2,08	-0,15	298	198	- 2,39	-0,93	-3,46	0,21
100	+29,45	-0,12	-2,18	-0,14	300	200	- 3,32	-0,93	-3,40	+0,22

Les signes changent quand l'argument est lu à droite.

VIII. — *Inégalités à longues périodes de l'excentricité, de la longitude du périhélie et du grand axe, avec leurs variations séculaires  $U, v + U_2 v^2 \dots$   $v = 0,002t$ .*Partie dépendant de l'angle  $V = 2l'''' - l''$ .

V	100δE	DIFF.	100U <sub>1</sub>	100U <sub>2</sub>	100Eδω	DIFF.	100U <sub>1</sub>	100U <sub>2</sub>	10 $\frac{2\delta a_0}{a_0}$	DIFF.	10U <sub>1</sub>
0''	+46556	-119	+ 53	- 1	+ 7098	+764	-412	+ 2	-915	+ 1	+ 2
1	46437	-132	60	- 1	7862	763	-412	2	-914	2	2
2	46305	-145	68	- 1	8625	761	-411	2	-912	2	1
3	46160	-159	75	- 1	9386	759	-410	2	-910	2	1
4	46001	-174	82	- 1	10145	756	-409	2	-908	3	1
5	45827	-188	90	- 1	10901	752	-408	2	-905	3	+ 1
6	45639	-201	97	- 1	11653	749	-407	2	-902	3	0
7	45438	-213	104	- 1	12402	746	-405	2	-899	3	0
8	45225	-227	111	- 1	13148	742	-403	2	-896	4	0
9	44998	-240	119	- 1	13890	738	-401	2	-892	4	0
10	44758	-254	126	- 1	14628	734	-399	2	-888	4	0
11	44504	-267	133	- 1	15362	730	-397	2	-884	4	0
12	44237	-280	140	- 1	16092	726	-394	2	-880	5	0
13	43957	-292	147	- 1	16818	721	-392	2	-875	5	0
14	43665	-305	154	- 2	17539	715	-390	2	-870	5	- 1
15	43360	-318	161	- 2	18254	710	-387	2	-865	6	- 1
16	43042	-331	168	- 2	18964	704	-384	2	-859	6	- 1
17	42711	-344	175	- 2	19668	698	-381	2	-853	6	- 1
18	42367	-356	182	- 2	20366	692	-378	2	-847	6	- 1
19	42011	-367	188	- 2	21058	686	-375	2	-841	7	- 1
20	41644	-379	194	- 2	21744	680	-372	2	-834	7	- 1
21	41265	-391	201	- 2	22424	674	-369	2	-827	7	- 1
22	40874	-403	207	- 2	23098	666	-366	2	-820	8	- 2
23	40471	-415	213	- 2	23764	658	-363	2	-812	8	- 2
24	40056	-426	219	- 2	24422	652	-359	2	-804	8	- 2
25	39630	-437	225	- 2	25074	644	-355	2	-796	8	- 2
26	39193	-448	231	- 2	25718	636	-351	2	-788	8	- 2
27	38745	-460	237	- 2	26354	628	-347	2	-780	9	- 2
28	38285	-471	243	- 2	26982	620	-343	2	-771	9	- 2
29	37814	-481	249	- 2	27602	611	-339	2	-762	9	- 2
30	37333	-490	255	- 2	28213	603	-335	2	-753	9	- 3
31	36843	-501	260	- 2	28816	594	-330	2	-744	9	- 3
32	36342	-510	265	- 2	29410	585	-325	2	-735	10	- 3
33	35832	-519	270	- 2	29995	576	-321	2	-725	10	- 3
34	35313	-530	275	- 1	30571	567	-316	2	-715	10	- 3
35	34783	-540	280	- 1	31138	557	-311	2	-705	10	- 3
36	34243	-549	285	- 1	31695	548	-306	2	-695	10	- 3
37	33694	-558	290	- 1	32243	538	-301	2	-685	11	- 3
38	33136	-566	295	- 1	32781	529	-296	2	-674	11	- 4
39	+32570	-574	+299	- 1	+33310	+519	-291	+ 2	-663	+11	- 4

[A. 5.]

VIII (Suite). — *Inégalités à longues périodes de l'excentr., de la long. du périhélie et du grand axe, avec leurs variations séculaires  $U, v + U_2 v^2 \dots$   $v = 0,002t$ .*

Partie dépendant de l'angle  $V = 2l''' - l''$ .

V	100δE	DIFF.	100U <sub>1</sub>	100U <sub>2</sub>	100Eδω	DIFF.	100U <sub>1</sub>	100U <sub>2</sub>	10 $\frac{2\delta a_6}{a_6}$	DIFF.	10U <sub>1</sub>
40 <sup>sr</sup>	+31996"	-583"	+303"	-1"	+33829"	+508"	-285"	+2"	-652"	+11"	-4"
41	31413	-590	307	-1	34337	498	-280	2	-641	12	-4
42	30823	-599	311	-1	34835	487	-275	2	-629	12	-4
43	30224	-607	315	-1	35322	477	-269	2	-617	12	-4
44	29617	-615	319	-1	35799	467	-263	2	-605	12	-4
45	29002	-621	323	-1	36266	456	-258	2	-593	12	-4
46	28381	-628	327	-1	36722	444	-252	1	-581	12	-4
47	27753	-634	331	-1	37166	432	-246	1	-569	12	-4
48	27119	-640	334	-1	37598	421	-240	1	-557	12	-4
49	26479	-647	338	-1	38019	411	-234	1	-545	13	-4
50	25832	-653	341	-1	38430	399	-228	1	-532	13	-5
51	25179	-659	344	-1	38829	388	-222	1	-519	13	-5
52	24520	-665	347	-1	39217	376	-216	1	-506	13	-5
53	23855	-670	350	-1	39593	364	-210	1	-493	13	-5
54	23185	-675	353	0	39957	353	-204	1	-480	13	-5
55	22510	-679	355	0	40310	341	-198	1	-467	14	-5
56	21831	-684	357	0	40651	329	-191	1	-453	13	-5
57	21147	-689	359	0	40980	317	-185	1	-440	14	-5
58	20458	-693	361	0	41297	306	-179	1	-426	13	-6
59	19765	-696	363	0	41603	294	-173	1	-413	14	-6
60	19069	-700	365	0	41897	282	-166	1	-399	13	-6
61	18369	-704	367	0	42179	269	-160	1	-386	14	-6
62	17665	-706	369	0	42448	257	-154	1	-372	14	-6
63	16959	-710	370	0	42705	245	-147	1	-358	14	-6
64	16249	-713	371	0	42950	233	-140	1	-344	14	-6
65	15536	-716	373	0	43183	220	-134	1	-330	14	-6
66	14820	-718	374	+1	43403	208	-127	1	-316	15	-6
67	14102	-719	375	1	43611	196	-120	1	-301	14	-6
68	13383	-721	376	1	43807	183	-113	1	-287	14	-6
69	12662	-723	377	1	43990	172	-107	1	-273	14	-6
70	11939	-724	378	1	44162	159	-100	1	-259	15	-6
71	11215	-725	378	1	44321	147	-93	1	-244	14	-6
72	10490	-726	379	1	44468	135	-86	1	-230	14	-6
73	9764	-728	379	1	44603	122	-80	1	-216	14	-6
74	9036	-728	380	1	44725	110	-73	1	-202	15	-7
75	8308	-728	380	1	44835	99	-66	1	-187	14	-7
76	7580	-729	380	1	44934	87	-59	1	-173	14	-7
77	6851	-729	380	1	45021	74	-53	1	-159	14	-7
78	6122	-727	379	1	45095	62	-47	1	-145	15	-7
79	+ 5395	-727	+379	+1	+45157	+ 49	- 40	+ 1	-130	+14	- 7

VIII (Suite). — *Inégalités à longues périodes de l'excentr., de la long. du périhélie et du grand axe, avec leurs variations séculaires  $U_1 v + U_2 v^2 \dots$   $v = 0,002 t$ .*

Partie dépendant de l'angle  $V = 2l^{(11)} - l^{(1)}$ .

V	100 $\delta E$	DIFF.	100 $U_1$	100 $U_2$	100 $E \delta \omega$	DIFF.	100 $U_1$	100 $U_2$	$10 \frac{2\delta a_6}{a_6}$	DIFF.	10 $U_1$
80 <sup>r</sup>	+ 4668	-726	+379	+ 1	+45206	+ 38	- 33	+ 1	-116	+14	- 7
81	3942	-726	378	1	45244	25	- 26	1	-102	14	- 7
82	3216	-725	378	2	45269	13	- 19	0	- 88	15	- 7
83	2491	-723	377	2	45282	+ 2	- 12	0	- 73	14	- 7
84	1768	-722	377	2	45284	- 10	- 6	0	- 59	14	- 7
85	1046	-720	376	2	45274	- 21	+ 1	0	- 45	14	- 7
86	+ 326	-719	375	2	45253	- 33	8	0	- 31	14	- 7
87	— 393	-717	374	2	45220	- 45	14	0	- 17	14	- 7
88	— 1110	-714	373	2	45175	- 57	20	0	- 3	14	- 7
89	— 1824	-711	372	2	45118	- 68	27	0	+ 11	14	- 7
90	— 2535	-709	371	2	45050	- 79	33	0	25	14	- 7
91	— 3244	-707	369	2	44971	- 90	39	0	39	14	- 7
92	— 3951	-704	368	2	44881	-102	45	0	53	14	- 7
93	— 4655	-701	367	2	44779	-114	52	0	67	14	- 7
94	— 5356	-698	365	2	44665	-125	58	0	81	14	- 7
95	— 6054	-695	363	2	44540	-136	64	0	95	13	- 7
96	— 6749	-691	361	2	44404	-147	70	0	108	14	- 7
97	— 7440	-688	359	2	44257	-157	76	0	122	13	- 7
98	— 8128	-683	357	2	44100	-168	82	0	135	13	- 8
99	— 8811	-678	355	2	43932	-179	88	0	148	13	- 8
100	— 9489	-675	353	2	43753	-189	94	0	161	13	- 8
101	—10164	-671	351	2	43564	-199	100	0	174	13	- 8
102	—10835	-667	349	2	43365	-209	106	0	187	13	- 8
103	—11502	-661	347	2	43156	-221	112	0	200	13	- 8
104	—12163	-657	344	2	42935	-231	117	0	213	13	- 8
105	—12820	-653	342	2	42704	-241	123	0	226	12	- 8
106	—13473	-647	340	2	42463	-250	129	0	238	13	- 8
107	—14120	-642	337	2	42213	-260	135	0	251	12	- 8
108	—14762	-637	334	2	41953	-270	140	0	263	13	- 8
109	—15399	-632	332	2	41683	-280	146	0	276	12	- 8
110	—16031	-626	329	2	41403	-289	151	0	288	12	- 8
111	—16657	-621	326	2	41114	-298	156	0	300	12	- 8
112	—17278	-615	323	2	40816	-307	161	0	312	12	- 8
113	—17893	-609	320	2	40509	-316	166	0	324	12	- 8
114	—18502	-603	317	2	40193	-326	171	0	336	11	- 8
115	—19105	-597	314	2	39867	-334	176	0	347	11	- 7
116	—19702	-590	311	2	39533	-343	181	0	358	11	- 7
117	—20292	-585	308	2	39190	-352	186	0	369	11	- 7
118	—20877	-578	305	1	38838	-361	191	- 1	380	11	- 7
119	—21455	-572	+302	+ 1	+38477	-369	+196	- 1	+391	+11	- 7

VIII (Suite). — *Inégalités à longues périodes de l'excentr., de la long. du périhélie et du grand axe, avec leurs variations séculaires  $U, v + U_2, v_2, \dots$   $v = 0,0021$ .*

Partie dépendant de l'angle  $V = 2l'''' - l''$ .

V	100 $\delta E$	DIFF.	100 $\dot{U}_1$	100 $U_2$	100 $E\delta\omega$	DIFF.	100 $U_1$	100 $U_2$	$10\frac{2\delta a_4}{a_4}$	DIFF.	10 $U_1$
120 <sup>rr</sup>	-22027"	-566"	+298"	+ 1"	+38108"	-376"	+200"	- 1"	+402"	+11"	- 7"
121	-22593	-559	294	1	37732	-385	205	- 1	413	11	- 7
122	-23152	-552	291	1	37347	-393	210	- 1	424	10	- 7
123	-23704	-544	287	1	36954	-401	214	- 1	434	10	- 7
124	-24248	-537	284	1	36553	-409	218	- 1	444	10	- 7
125	-24785	-530	280	1	36144	-416	223	- 1	454	10	- 7
126	-25315	-524	276	1	35728	-424	227	- 1	464	10	- 7
127	-25839	-518	273	1	35304	-431	231	- 1	474	10	- 7
128	-26357	-510	270	1	34873	-438	235	- 1	484	10	- 7
129	-26867	-502	266	1	34435	-446	239	- 1	494	9	- 7
130	-27369	-495	262	1	33989	-452	243	- 1	503	9	- 7
131	-27864	-486	259	1	33537	-459	247	- 1	512	9	- 7
132	-28350	-478	255	1	33078	-466	250	- 1	521	9	- 7
133	-28828	-472	252	+ 1	32612	-473	254	- 1	530	9	- 7
134	-29300	-465	248	0	32139	-479	258	- 1	539	9	- 7
135	-29765	-456	244	0	31660	-485	261	- 1	548	8	- 7
136	-30221	-448	240	0	31175	-491	264	- 1	556	8	- 7
137	-30669	-441	236	0	30684	-498	268	- 1	564	8	- 7
138	-31110	-433	232	0	30186	-503	271	- 1	572	8	- 6
139	-31543	-424	228	0	29683	-509	274	- 1	580	8	- 6
140	-31967	-416	224	0	29174	-515	277	- 1	588	8	- 6
141	-32383	-409	220	0	28659	-520	280	- 1	596	8	- 6
142	-32792	-400	215	0	28139	-526	283	- 1	604	7	- 6
143	-33192	-391	211	0	27613	-531	286	- 1	611	7	- 6
144	-33583	-383	207	0	27082	-536	289	- 1	618	7	- 6
145	-33966	-375	203	0	26546	-541	291	- 1	625	7	- 6
146	-34341	-367	198	- 1	26005	-546	294	- 1	632	6	- 6
147	-34708	-359	194	- 1	25459	-550	296	- 1	638	7	- 6
148	-35067	-350	190	- 1	24909	-555	299	- 1	645	7	- 6
149	-35417	-341	186	- 1	24354	-560	302	- 1	652	6	- 6
150	-35758	-333	181	- 1	23794	-565	305	- 1	658	6	- 5
151	-36091	-324	177	- 1	23229	-568	307	- 1	664	6	- 5
152	-36415	-315	173	- 1	22661	-572	309	- 1	670	6	- 5
153	-36730	-307	168	- 1	22089	-576	312	- 1	676	6	- 5
154	-37037	-298	164	- 1	21513	-580	314	- 2	682	5	- 5
155	-37335	-289	159	- 1	20933	-584	316	- 2	687	5	- 5
156	-37624	-281	155	- 1	20349	-588	318	- 2	692	5	- 5
157	-37905	-273	150	- 1	19761	-591	320	- 2	697	5	- 5
158	-38178	-263	146	- 1	19170	-594	322	- 2	702	5	- 4
159	-38441	-253	+141	- 1	+18576	-597	+324	- 2	+707	+ 4	- 4

VIII (Suite). — *Inégalités à longues périodes de l'excentr., de la long. du périhélie et du grand axe, avec leurs variations séculaires*  $U, v + U_2 v^2 \dots$   $v = 0,002 t$ .

Partie dépendant de l'angle  $V = 2l'''' - l''$ .

V	100δE	DIFF.	100U <sub>1</sub>	100U <sub>2</sub>	100Eδω	DIFF.	100U <sub>1</sub>	100U <sub>2</sub>	10 $\frac{2\delta a_6}{a_6}$	DIFF.	10U <sub>1</sub>
160''	-38694	-245	+137	-1	+17979	-600	+325	-2	+711	+4	-4
161	-38939	-237	132	-1	17379	-603	327	-2	715	4	-4
162	-39176	-227	128	-1	16776	-606	329	-2	719	4	-4
163	-39403	-218	123	-1	16170	-608	330	-2	723	4	-4
164	-39621	-210	119	-1	15562	-611	331	-2	727	4	-4
165	-39831	-201	115	-1	14951	-614	332	-2	731	4	-4
166	-40032	-192	111	-2	14337	-616	333	-2	735	3	-4
167	-40224	-182	106	-2	13721	-618	334	-2	738	3	-4
168	-40406	-173	101	-2	13103	-620	335	-2	741	3	-4
169	-40579	-165	96	-2	12483	-622	336	-2	744	3	-4
170	-40744	-156	91	-2	11861	-624	337	-2	747	3	-3
171	-40900	-148	86	-2	11237	-626	338	-2	750	2	-3
172	-41048	-138	82	-2	10611	-627	339	-2	752	3	-3
172	-41186	-129	77	-2	9984	-629	340	-2	755	2	-3
174	-41315	-119	74	-2	9355	-630	341	-2	757	2	-3
175	-41434	-111	69	-2	8725	-630	341	-2	759	2	-3
176	-41545	-102	64	-2	8095	-632	342	-2	761	2	-3
177	-41647	-92	59	-2	7463	-633	343	-2	763	2	-3
178	-41739	-84	54	-2	6830	-634	343	-2	765	2	-2
179	-41823	-74	50	-2	6196	-635	344	-2	767	1	-2
180	-41897	-65	45	-2	5561	-635	344	-2	768	1	-2
181	-41962	-57	40	-2	4926	-635	344	-2	769	1	-2
182	-42019	-47	35	-2	4291	-636	344	-2	770	1	-2
183	-42066	-39	31	-2	3655	-636	344	-2	771	1	-2
184	-42105	-30	26	-2	3019	-636	344	-2	772	+1	-2
185	-42135	-21	21	-2	2383	-636	344	-2	773	0	-2
186	-42156	-12	16	-1	1747	-636	344	-2	773	0	-2
187	-42168	-3	12	-1	1111	-636	344	-2	773	0	-2
188	-42171	+6	7	-1	+475	-636	344	-2	773	0	-2
189	-42165	15	+2	-1	-161	-635	343	-2	773	0	-2
190	-42150	24	-3	-1	-796	-634	343	-2	773	0	-1
191	-42126	33	-7	-1	-1430	-634	342	-2	773	-1	-1
192	-42093	42	-12	-1	-2064	-633	342	-2	772	0	-1
193	-42051	50	-17	-1	-2697	-633	342	-2	772	-1	-1
194	-42001	59	-22	-1	-3330	-631	341	-2	771	-1	-1
195	-41942	68	-27	-1	-3961	-630	340	-2	770	-1	-
196	-41874	77	-31	-1	-4591	-628	339	-2	769	-1	-1
197	-41797	86	-36	-1	-5219	-627	339	-2	768	-1	-1
198	-41711	94	-40	-1	-5846	-626	338	-2	767	-2	-1
199	-41617	+103	-45	-1	-6472	-624	+337	-2	+765	-2	-1



VIII (Suite). — *Inégalités à longues périodes de l'excentr., de la long. du périhélie et du grand axe, avec leurs variations séculaires*  $U_1 v + U_2 v^2 \dots$   $v = 0,002t$ .

Partie dépendant de l'angle  $V = 2l'' - l'$ .

V	100 $\delta E$	DIFF.	100 $U_1$	100 $U_2$	100 $E \delta \omega$	DIFF.	100 $U_1$	100 $U_2$	10 $\frac{2\delta a_6}{a_6}$	DIFF.	10 $U_1$
200 <sup>tr</sup>	-41514	+112	-49	-1	-7096	-623	+336	-2	+763	-2	-1
201	-41402	120	-53	-1	-7719	-621	335	-2	761	-2	-1
202	-41282	129	-57	-1	-8340	-618	334	-2	759	-2	0
203	-41153	138	-62	-1	-8958	-617	333	-2	757	-2	0
204	-41015	146	-67	-1	-9575	-615	332	-2	755	-2	0
205	-40869	155	-72	-1	-10190	-613	331	-2	753	-2	0
206	-40714	163	-77	-1	-10803	-610	330	-2	751	-3	0
207	-40551	171	-82	-1	-11413	-607	328	-2	748	-3	0
208	-40380	180	-86	-1	-12020	-605	327	-2	745	-3	0
209	-40200	188	-91	-1	-12625	-603	326	-2	742	-3	0
210	-40012	197	-95	0	-13228	-599	324	-2	739	-3	0
211	-39815	206	-100	0	-13827	-596	322	-2	736	-3	0
212	-39609	214	-104	0	-14423	-593	320	-2	733	-3	0
213	-39395	222	-109	0	-15016	-590	319	-2	730	-3	0
214	-39173	230	-114	0	-15606	-587	317	-2	727	-4	+1
215	-38943	239	-118	0	-16193	-584	315	-2	723	-4	1
216	-38704	247	-122	0	-16777	-581	313	-2	719	-4	1
217	-38457	255	-126	0	-17358	-577	312	-2	715	-4	1
218	-38202	263	-131	0	-17935	-573	310	-2	711	-4	1
219	-37939	270	-135	0	-18508	-570	308	-2	707	-4	1
220	-37669	278	-139	0	-19078	-566	306	-2	703	-4	1
221	-37391	287	-143	0	-19644	-562	304	-2	699	-5	1
222	-37104	295	-148	0	-20206	-557	302	-2	694	-5	1
223	-36809	303	-152	0	-20763	-553	300	-2	689	-5	1
224	-36506	311	-156	0	-21316	-549	297	-2	684	-5	1
225	-36195	319	-161	0	-21865	-545	295	-2	679	-5	1
226	-35876	326	-165	0	-22410	-541	293	-2	674	-5	1
227	-35550	334	-169	0	-22951	-536	290	-2	669	-5	1
228	-35216	342	-173	0	-23487	-532	287	-2	664	-5	1
229	-34874	349	-177	0	-24019	-526	285	-2	659	-5	1
230	-34525	357	-181	+1	-24545	-521	282	-2	654	-6	2
231	-34168	364	-185	1	-25066	-516	279	-2	648	-6	2
232	-33804	371	-189	1	-25582	-511	276	-2	642	-6	2
233	-33433	378	-193	1	-26093	-506	274	-2	636	-6	2
234	-33055	387	-197	1	-26599	-501	271	-2	630	-6	2
235	-32668	394	-201	1	-27100	-496	268	-2	624	-7	2
236	-32274	401	-205	1	-27596	-490	265	-2	617	-6	2
237	-31873	408	-209	1	-28086	-484	262	-2	611	-6	2
238	-31465	415	-213	1	-28570	-479	258	-2	605	-7	2
239	-31050	+423	-217	+1	-29049	-473	+255	-2	+598	-7	+2

VIII (Suite). — *Inégalités à longues périodes de l'excentr., de la long. du périhélie et du grand axe, avec leurs variations séculaires*  $U_1 v + U_2 v^2 \dots$   $v = 0,002t$ .

Partie dépendant de l'angle  $V = 2l'''' - l''$ .

V	100 $\delta E$	DIFF.	100 $U_1$	100 $U_2$	100 $E \delta \varpi$	DIFF.	100 $U_1$	100 $U_2$	$10 \frac{2\delta a_6}{a_6}$	DIFF.	10 $U_1$
240 <sup>sr</sup>	-30627	+430	-221	1	-29522	-467	+252	-2	+591	-7	+2
241	-30197	436	-225	1	-29989	-461	249	-2	584	-7	2
242	-29761	443	-229	1	-30450	-455	245	-2	577	-7	2
243	-29318	450	-233	1	-30905	-449	242	-2	570	-7	2
244	-28868	457	-236	1	-31354	-442	239	-2	563	-7	2
245	-28411	463	-240	1	-31796	-436	236	-2	556	-7	2
246	-27948	470	-244	1	-32232	-430	233	-1	549	-8	2
247	-27478	476	-247	1	-32662	-423	230	-1	541	-8	2
248	-27002	483	-250	1	-33085	-417	226	-1	533	-7	2
249	-26519	489	-253	1	-33502	-410	222	-1	526	-8	2
250	-26030	495	-257	1	-33912	-402	218	-1	518	-8	3
251	-25535	502	-260	1	-34314	-396	215	-1	510	-8	3
252	-25033	509	-263	1	-34710	-389	211	-1	502	-8	3
253	-24524	515	-267	1	-35099	-382	207	-1	494	-8	3
254	-24009	520	-270	1	-35481	-374	203	-1	486	-9	3
255	-23489	526	-273	1	-35855	-366	199	-1	477	-9	3
256	-22963	532	-276	1	-36221	-360	195	-1	468	-8	3
257	-22431	537	-279	1	-36581	-352	191	-1	460	-9	3
258	-21894	543	-282	1	-36933	-344	187	-1	451	-9	3
259	-21351	549	-285	1	-37277	-336	183	-1	442	-9	3
260	-20802	554	-288	1	-37613	-329	179	-1	433	-9	3
261	-20248	559	-291	1	-37942	-321	175	-1	424	-9	3
262	-19689	565	-294	1	-38263	-312	171	-1	415	-9	4
263	-19124	570	-297	1	-38575	-304	167	-1	406	-10	4
264	-18554	576	-299	1	-38879	-296	163	-1	396	-9	4
265	-17978	581	-301	+1	-39175	-288	158	-1	387	-10	4
266	-17397	585	-304	0	-39463	-280	154	-1	377	-10	4
267	-16812	590	-306	0	-39743	-272	149	-1	367	-10	4
268	-16222	595	-309	0	-40015	-264	145	-1	357	-10	4
269	-15627	599	-312	0	-40279	-255	141	-1	347	-10	4
270	-15028	604	-315	0	-40534	-245	137	-1	337	-11	4
271	-14424	608	-317	0	-40779	-236	132	-1	326	-10	4
272	-13816	613	-319	0	-41015	-228	127	-1	316	-10	4
273	-13203	617	-322	9	-41243	-219	123	-1	306	-11	4
274	-12586	621	-324	0	-41462	-210	118	-1	295	-10	4
275	-11965	625	-326	0	-41672	-201	113	-1	285	-11	4
276	-11340	629	-328	0	-41873	-192	108	-1	274	-10	4
277	-10711	633	-330	0	-42065	-182	103	-1	264	-11	4
278	-10078	636	-332	0	-42247	-173	98	-1	253	-11	5
279	-9442	+640	-334	0	-42420	-164	+93	-1	+242	-11	+5

XIV.

[A.6]

VIII (Suite). — *Inégalités à longues périodes de l'excentr., de la long. du périhélie et du grand axe, avec leurs variations séculaires  $U_1 v + U_2 v^2 \dots$   $v = 0,002 t$ .*

Partie dépendant de l'angle  $V = 2l''' - l''$ .

V	100δE	DIFF.	100U <sub>1</sub>	100U <sub>2</sub>	100Eδw	DIFF.	100U <sub>1</sub>	100U <sub>2</sub>	10 $\frac{2\delta a_6}{a_6}$	DIFF.	10U <sub>1</sub>
280 <sup>rr</sup>	— 8802 <sup>r</sup>	+644 <sup>r</sup>	—335 <sup>r</sup>	0 <sup>r</sup>	—42584 <sup>r</sup>	—154 <sup>r</sup>	+ 88 <sup>r</sup>	— 1 <sup>r</sup>	+231 <sup>r</sup>	—11 <sup>r</sup>	+ 5 <sup>r</sup>
281	— 8158	647	—336	0	—42738	—145	83	— 1	220	—12	5
282	— 7511	649	—338	0	—42883	—135	78	0	208	—11	5
283	— 6862	652	—339	0	—43018	—125	73	0	197	—12	5
284	— 6210	655	—341	0	—43143	—115	68	0	185	—11	5
285	— 5555	658	—343	0	—43258	—106	63	0	174	—12	5
286	— 4897	661	—345	0	—43364	— 96	58	0	162	—11	5
287	— 4236	664	—346	0	—43460	— 85	53	0	151	—12	5
288	— 3572	666	—347	0	—43545	— 76	48	0	139	—12	5
289	— 2906	667	—349	0	—43621	— 66	42	0	127	—12	5
290	— 2239	669	—350	0	—43687	— 56	37	0	115	—12	6
291	— 1570	672	—351	0	—43743	— 45	31	0	103	—12	6
292	— 898	674	—352	0	—43788	— 35	26	0	91	—12	6
293	— 224	676	—353	0	—43823	— 25	20	0	79	—13	6
294	+ 452	677	—354	0	—43848	— 15	15	0	66	—12	6
295	1129	679	—354	0	—43863	— 4	9	0	54	—13	6
296	1808	680	—355	0	—43867	+ 6	+ 4	0	41	—12	6
297	2488	680	—356	0	—43861	16	— 2	0	29	—13	6
298	3168	681	—356	0	—43845	27	— 7	0	16	—12	7
299	3849	682	—357	0	—43818	39	—13	0	+ 4	—13	7
300	4531	683	—357	0	—43779	49	—18	0	— 9	—12	7
301	5214	683	—357	0	—43730	59	—23	0	—21	—13	7
302	5897	684	—358	0	—43671	69	—28	0	—34	—13	7
303	6581	684	—358	0	—43602	80	—34	0	—47	—13	7
304	7265	685	—358	0	—43522	91	—40	0	—60	—13	7
305	7950	684	—358	0	—43431	102	—46	0	—73	—13	7
306	8634	683	—358	0	—43329	113	—52	0	—86	—13	7
307	9317	683	—358	0	—43216	124	—57	0	—99	—13	7
308	10000	682	—358	0	—43092	135	—63	0	—112	—13	7
309	10682	681	—357	0	—42957	146	—69	0	—125	—14	7
310	11363	681	—357	0	—42811	156	—75	0	—139	—13	7
311	12044	679	—356	0	—42655	167	—80	0	—152	—13	7
312	12723	678	—356	0	—42488	178	—86	0	—165	—13	7
313	13401	677	—356	0	—42310	189	—92	0	—178	—14	7
314	14078	675	—355	0	—42121	199	—98	0	—192	—13	8
315	14753	674	—354	0	—41922	210	—103	0	—205	—13	8
316	15427	671	—353	0	—41712	221	—109	0	—218	—13	8
317	16098	668	—352	0	—41491	232	—115	0	—231	—14	8
318	16766	666	—351	0	—41259	244	—121	+ 1	—245	—13	8
319	+17432	+664	—350	0	—41015	+254	—126	+ 1	—258	—13	+ 8

VIII (Suite). — *Inégalités à longues périodes de l'excentr., de la long. du périhélie et du grand axe, avec leurs variations séculaires*  $U_1, v + U_2, v^2, \dots$   $v = 0,002t$ .

Partie dépendant de l'angle  $V = 2l''' - l''$ .

V	100 $\delta E$	DIFF.	100 $U_1$	100 $U_2$	100 $E\delta\omega$	DIFF.	100 $U_1$	100 $U_2$	$10 \frac{2\delta a_6}{a_6}$	DIFF.	10 $U_1$
320 <sup>''</sup>	+18096 <sup>''</sup>	+662 <sup>''</sup>	-349 <sup>''</sup>	0 <sup>''</sup>	-40761 <sup>''</sup>	+265 <sup>''</sup>	-132 <sup>''</sup>	+1 <sup>''</sup>	-271 <sup>''</sup>	-13 <sup>''</sup>	+8 <sup>''</sup>
321	18758	658	-348	0	-40496	276	-138	1	-284	-14	8
322	19416	654	-347	0	-40220	287	-144	1	-298	-13	8
323	20070	652	-345	0	-39933	297	-149	1	-311	-13	8
324	20722	648	-343	0	-39636	308	-155	1	-324	-13	8
325	21370	645	-341	0	-39328	319	-161	1	-337	-13	8
326	22015	641	-339	0	-39009	329	-167	1	-350	-13	8
327	22656	636	-337	0	-38680	340	-172	1	-363	-13	8
328	23292	632	-335	0	-38340	351	-178	1	-376	-13	8
329	23924	628	-333	0	-37989	361	-184	1	-389	-13	8
330	24552	623	-331	0	-37628	372	-190	1	-402	-13	8
331	25175	619	-329	0	-37256	382	-196	1	-415	-13	8
332	25794	613	-326	0	-36874	392	-201	1	-428	-13	8
333	26407	608	-324	0	-36482	403	-207	1	-441	-13	8
334	27015	603	-322	+1	-36079	414	-213	1	-454	-13	8
335	27618	597	-319	1	-35665	423	-218	1	-467	-12	8
336	28215	591	-316	1	-35242	433	-223	1	-479	-12	8
337	28806	585	-313	1	-34809	443	-228	1	-491	-13	8
338	29391	579	-310	1	-34366	454	-234	1	-504	-12	8
339	29970	573	-307	1	-33912	464	-239	1	-516	-12	8
340	30543	566	-304	1	-33448	473	-244	1	-528	-12	8
341	31109	559	-301	1	-32975	483	-250	1	-540	-12	8
342	31668	552	-298	1	-32492	493	-255	1	-552	-12	8
343	32220	545	-294	1	-31999	503	-260	1	-564	-12	8
344	32765	537	-290	1	-31496	512	-265	1	-576	-12	8
345	33302	530	-286	1	-30984	521	-270	1	-588	-11	8
346	33832	523	-282	1	-30463	530	-275	1	-599	-11	8
347	34355	514	-278	1	-29933	540	-280	1	-610	-11	8
348	34869	506	-274	1	-29393	549	-285	1	-621	-11	8
349	35375	497	-270	1	-28844	557	-290	1	-632	-11	8
350	35872	489	-265	1	-28287	566	-295	1	-643	-11	7
351	36361	481	-261	1	-27721	574	-299	1	-654	-11	7
352	36842	472	-257	1	-27147	583	-304	1	-665	-11	7
353	37314	462	-253	1	-26564	591	-309	1	-676	-10	7
354	37776	453	-248	1	-25973	599	-314	2	-686	-10	7
355	38229	444	-243	1	-25374	608	-318	2	-696	-10	7
356	38673	434	-238	1	-24766	616	-322	2	-706	-10	7
357	39107	425	-233	1	-24150	623	-327	2	-716	-10	7
358	39532	414	-228	1	-23527	631	-331	2	-726	-9	7
359	+39946	+402	-223	+1	-22896	+638	-335	+2	-735	-9	+7

[A.6.]

VIII (Suite). — *Inégalités à longues périodes de l'excentr., de la long. du périhélie et du grand axe, avec leurs variations séculaires*  $U_1 v + U_2 v^2 \dots$   $v = 0,002t$ .

Partie dépendant de l'angle  $V = 2l''' - l''$ .

V	100 $\delta E$	DIFF.	100 $U_1$	100 $U_2$	100 $E \delta \pi$	DIFF.	100 $U_1$	100 $U_2$	10 $\frac{2\delta n_6}{a_6}$	DIFF.	10 $U_1$
360 <sup>0</sup>	+40348 <sup>0</sup>	+392 <sup>0</sup>	-217 <sup>0</sup>	-1 <sup>0</sup>	-22258 <sup>0</sup>	+645 <sup>0</sup>	-339 <sup>0</sup>	+2 <sup>0</sup>	-744 <sup>0</sup>	-9 <sup>0</sup>	+7 <sup>0</sup>
361	40740	382	-212	1	-21613	653	-343	2	-753	-9	7
362	41122	372	-207	1	-20960	659	-347	2	-762	-9	6
363	41494	362	-201	1	-20301	666	-351	2	-771	-8	6
364	41856	351	-195	1	-19635	673	-354	2	-779	-8	6
365	42207	339	-189	1	-18962	680	-358	2	-787	-8	6
366	42546	328	-183	1	-18282	686	-362	2	-795	-8	6
367	42874	316	-177	1	-17596	691	-365	2	-803	-8	6
368	43190	305	-171	1	-16905	697	-368	2	-811	-7	6
369	43495	293	-165	1	-16208	703	-371	2	-818	-7	6
370	43788	281	-159	1	-15505	709	-374	2	-825	-7	5
371	44069	268	-153	1	-14796	713	-377	2	-832	-6	5
372	44337	256	-146	1	-14083	718	-380	2	-838	-7	5
373	44593	244	-140	1	-13365	723	-383	2	-845	-6	5
374	44837	232	-134	1	-12642	728	-386	2	-851	-6	5
375	45069	220	-127	1	-11914	732	-389	2	-857	-6	5
376	45289	207	-120	1	-11182	736	-391	2	-863	-5	5
377	45496	193	-114	1	-10446	740	-394	2	-868	-5	5
378	45689	180	-107	1	-9706	744	-396	2	-873	-5	4
379	45869	168	-100	+1	-8962	747	-398	2	-878	-5	4
380	46037	155	-93	0	-8215	751	-400	2	-883	-4	4
381	46192	142	-86	0	-7464	754	-402	2	-887	-4	4
382	46334	128	-79	0	-6710	757	-404	2	-891	-4	4
383	46462	115	-72	0	-5953	759	-405	2	-895	-3	4
384	46577	101	-65	0	-5194	761	-406	2	-898	-3	4
385	46678	88	-58	0	-4433	764	-407	2	-901	-3	4
386	46766	74	-51	0	-3669	765	-408	2	-904	-3	3
387	46840	60	-44	0	-2904	767	-409	2	-907	-2	3
388	46900	46	-36	0	-2137	768	-410	2	-909	-2	3
389	46946	33	-29	0	-1369	769	-411	2	-911	-2	3
390	46979	20	-22	-1	-600	770	-412	2	-913	-2	3
391	46999	+7	-15	-1	+170	771	-412	2	-915	-1	3
392	47006	-7	-7	-1	941	771	-413	2	-916	-1	3
393	46999	-22	0	-1	1712	772	-413	2	-917	-1	3
394	46977	-36	+7	-1	2484	771	-414	2	-918	0	2
395	46941	-49	15	-1	3255	770	-414	2	-918	0	2
396	46892	-63	23	-1	4025	770	-414	2	-918	0	2
397	46829	-77	31	-1	4795	769	-413	2	-918	+1	2
398	46752	-91	39	-1	5564	768	-413	2	-917	1	2
399	46661	-105	46	-1	6332	766	-412	2	-916	1	2
400	+46556		+53	-1	+7098	+764	-412	+2	-915	+1	+2

VIII bis. — *Inégalités à longues périodes de l'excentricité et de la longitude du périhélie, avec leurs variations séculaires  $U_1 v + U_2 v^2$ .  $v = 0,002t$ .*

Partie dépendant de l'angle  $W = 2l'' + 3l''' - 6l''''$ .

W	100E	100U <sub>1</sub>	100U <sub>2</sub>	100Eδ	100U <sub>1</sub>	100U <sub>2</sub>	W	W	100E	100U <sub>1</sub>	100U <sub>2</sub>	100Eδ	100U <sub>1</sub>	100U <sub>2</sub>	W
0	-202	+30	+6	-311	-27	+4	200	100	+319	+26	-3	-201	+41	+3	300
2	-192	31	6	-317	-26	4	202	102	325	26	-3	-191	42	2	302
4	-182	32	6	-323	-25	4	204	104	331	25	-3	-181	43	2	304
6	-172	33	5	-328	-23	4	206	106	336	24	-3	-170	44	2	306
8	-160	34	5	-333	-22	4	208	108	341	23	-3	-160	44	2	308
10	-149	35	5	-339	-20	5	210	110	346	21	-4	-150	45	2	310
12	-138	35	5	-343	-19	5	212	112	351	20	-4	-139	45	2	312
14	-127	36	5	-347	-18	5	214	114	355	19	-4	-128	46	1	314
16	-116	36	5	-351	-17	5	216	116	359	18	-4	-117	46	1	316
18	-105	37	4	-355	-15	5	218	118	363	17	-4	-106	47	1	318
20	-94	37	4	-358	-14	5	220	120	367	16	-4	-95	47	1	320
22	-83	38	4	-361	-12	5	222	122	369	15	-4	-84	48	1	322
24	-71	38	4	-363	-11	5	224	124	371	14	-4	-73	48	+1	324
26	-59	39	4	-365	-10	5	226	126	373	12	-5	-61	48	0	326
28	-47	39	4	-367	-8	5	228	128	375	11	-5	-49	48	0	328
30	-35	39	4	-369	-6	5	230	130	376	10	-5	-37	49	0	330
32	-23	39	4	-370	-4	5	232	132	377	9	-5	-26	49	0	332
34	-11	40	3	-370	-2	5	234	134	378	7	-5	-14	49	0	334
36	-	40	3	-370	-1	5	236	136	378	6	-5	-3	49	0	336
38	13	40	3	-370	+1	5	238	138	377	5	-5	+9	49	-1	338
40	25	40	3	-369	2	5	240	140	377	4	-5	20	49	-1	340
42	37	40	3	-369	4	5	242	142	376	2	-5	32	49	-1	342
44	48	40	3	-368	6	5	244	144	375	+1	-5	44	49	-1	344
46	60	40	2	-367	8	5	246	146	373	0	-6	56	48	-1	346
48	71	40	2	-364	9	5	248	148	370	-1	-6	67	48	-1	348
50	83	40	2	-362	10	5	250	150	368	-3	-6	78	48	-1	350
52	94	40	2	-359	11	5	252	152	365	-4	-6	90	47	-1	352
54	106	39	2	-357	13	5	254	154	362	-5	-6	101	47	-1	354
56	117	39	2	-353	14	5	256	156	359	-6	-6	112	47	-1	356
58	129	39	1	-349	16	4	258	158	355	-8	-6	123	46	-2	358
60	140	39	1	-345	17	4	260	160	351	-9	-6	134	46	-2	360
62	151	38	1	-341	18	4	262	162	347	-10	-6	144	45	-2	362
64	161	38	+1	-337	19	4	264	164	342	-11	-6	154	44	-2	364
66	172	37	0	-332	21	4	266	166	337	-12	-6	165	44	-2	366
68	182	37	0	-326	22	4	268	168	331	-13	-6	175	43	-2	368
70	192	36	0	-320	24	4	270	170	325	-15	-6	186	42	-2	370
72	202	36	0	-314	25	4	272	172	319	-16	-6	196	42	-2	372
74	212	35	0	-307	26	4	274	174	312	-17	-6	206	41	-3	374
76	222	35	0	-301	27	4	276	176	305	-18	-6	215	40	-3	376
78	232	34	-1	-295	29	3	278	178	298	-19	-6	225	39	-3	378
80	241	34	-1	-288	30	3	280	180	291	-20	-6	234	38	-3	380
82	250	33	-1	-280	31	3	282	182	284	-21	-6	243	37	-3	382
84	258	32	-1	-272	32	3	284	184	275	-22	-6	251	36	-3	384
86	266	31	-2	-264	33	3	286	186	267	-23	-6	260	35	-3	386
88	275	31	-2	-256	34	3	288	188	258	-24	-6	268	34	-3	388
90	283	30	-2	-248	35	3	290	190	249	-25	-6	276	32	-3	390
92	291	29	-2	-239	37	3	292	192	240	-26	-6	284	31	-3	392
94	299	29	-2	-229	38	3	294	194	230	-27	-6	291	30	-3	394
96	305	28	-2	-220	39	3	296	196	221	-28	-6	297	29	-3	396
98	313	27	-3	-211	40	3	298	198	212	-29	-6	305	28	-4	398
100	+319	+26	-3	-201	+41	+3	300	200	+202	-30	-6	+311	+27	-4	400

Les signes changent quand l'argument est lu à droite.

IX. — *Inégalités à longues périodes de la longitude moyenne, de l'excentricité, de la longitude du périhélie et du demi-grand axe (somme des termes en V, 2V, 3V, 4V et W), calculées pour le commencement de chacune des années tropiques de 1690 à 1950.*

La Table IX supplée pendant les 260 ans aux Tables VI, VII, VIII et VIII bis.

ANNÉES.	$\delta L$	DIFF.	$\delta E$	DIFF.	$E \delta \pi$	DIFF.	$\frac{2\delta a_6}{a_6}$	DIFF.
1690	-52.51,12	-0,17	+ 14,24	+0,63	-437,26	-0,01	+ 4,2	-0,1
1691	-52.51,29	-0,16	14,87	0,63	-437,27	-0,01	4,1	-0,1
1692	-52.51,45	-0,15	15,80	0,63	-437,28	-0,01	4,0	-0,2
1693	-52.51,60	-0,15	16,13	0,63	-437,29	-0,01	3,8	-0,1
1694	-52.51,75	-0,14	16,76	0,62	-437,30	-0,01	3,7	-0,1
1695	-52.51,89	-0,14	17,38	0,63	-437,31	-0,01	3,6	-0,1
1696	-52.52,03	-0,13	18,01	0,63	-437,32	-0,01	3,5	-0,1
1697	-52.52,16	-0,12	18,64	0,63	-437,33	-0,01	3,4	-0,2
1698	-52.52,28	-0,11	19,27	0,63	-437,34	-0,01	3,2	-0,1
1699	-52.52,39	-0,11	19,90	0,63	-437,35	0,00	3,1	-0,1
1700	-52.52,50	-0,10	20,53	0,63	-437,35	0,00	3,0	-0,1
1701	-52.52,60	-0,09	21,16	0,63	-437,35	0,00	2,9	-0,1
1702	-52.52,69	-0,09	21,79	0,63	-437,35	0,00	2,8	-0,2
1703	-52.52,78	-0,08	22,42	0,63	-437,35	0,00	2,6	-0,1
1704	-52.52,86	-0,07	23,05	0,64	-437,35	-0,01	2,5	-0,1
1705	-52.52,93	-0,06	23,69	0,63	-437,36	0,00	2,4	-0,1
1706	-52.52,99	-0,06	24,32	0,63	-437,36	0,00	2,3	-0,1
1707	-52.53,05	-0,05	24,95	0,63	-437,36	0,00	2,2	-0,2
1708	-52.53,10	-0,04	25,58	0,63	-437,36	0,00	2,0	-0,1
1709	-52.53,14	-0,04	26,21	0,63	-437,36	0,00	1,9	-0,1
1710	-52.53,18	-0,03	26,84	0,63	-437,36	+0,01	1,8	-0,1
1711	-52.53,21	-0,02	27,47	0,63	-437,35	0,01	1,7	-0,1
1712	-52.53,23	-0,01	28,10	0,63	-437,34	0,01	1,6	-0,1
1713	-52.53,24	-0,01	28,73	0,63	-437,33	0,01	1,5	-0,1
1714	-52.53,25	0,00	29,36	0,64	-437,32	0,01	1,4	-0,2
1715	-52.53,25	+0,01	30,00	0,63	-437,31	0,01	1,2	-0,1
1716	-52.53,24	0,01	30,63	0,63	-437,30	0,01	1,1	-0,1
1717	-52.53,23	0,02	31,26	0,63	-437,29	0,01	1,0	-0,1
1718	-52.53,21	0,03	31,89	0,64	-437,28	0,01	0,9	-0,1
1719	-52.53,18	0,03	32,53	0,63	-437,27	0,01	0,8	-0,1
1720	-52.53,15	0,04	33,16	0,63	-437,26	0,01	0,7	-0,1
1721	-52.53,11	0,05	33,79	0,64	-437,25	0,02	0,6	-0,1
1722	-52.53,06	0,06	34,43	0,63	-437,23	0,02	0,5	-0,2
1723	-52.53,00	0,06	35,06	0,64	-437,21	0,02	0,3	-0,1
1724	-52.52,94	+0,07	+ 35,70	+0,63	-437,19	+0,01	+ 0,2	-0,1

IX (Suite). — *Inégalités à longues périodes de la longitude moyenne, etc.*

ANNÉES.	$\delta L$	DIFF.	$\delta E$	DIFF.	$E \delta \varpi$	DIFF.	$\frac{2 \delta a_4}{a_4}$	DIFF.
1725	—52.52,87	+0,08	+ 36,33	+0,63	—437,18	+0,02	+ 0,01	—0,1
1726	—52.52,79	0,08	36,96	0,64	—437,16	0,02	0,00	—0,1
1727	—52.52,71	0,09	37,60	0,63	—437,14	0,02	— 0,01	—0,2
1728	—52.52,62	0,10	38,23	0,64	—437,12	0,02	— 0,03	—0,1
1729	—52.52,52	0,11	38,87	0,63	—437,10	0,01	— 0,04	—0,1
1730	—52.52,41	0,11	39,50	0,64	—437,09	0,02	— 0,5	—0,1
1731	—52.52,30	0,12	40,14	0,63	—437,07	0,03	— 0,6	—0,1
1732	—52.52,18	0,13	41,77	0,64	—437,04	0,02	— 0,7	—0,2
1733	—52.52,05	0,13	41,41	0,63	—437,02	0,03	— 0,9	—0,1
1734	—52.51,92	0,14	42,04	0,64	—436,99	0,02	— 1,0	—0,1
1735	—52.51,78	0,15	42,68	0,64	—436,97	0,03	— 1,1	—0,1
1736	—52.51,63	0,16	43,32	0,63	—436,94	0,03	— 1,2	—0,1
1737	—52.51,47	0,16	43,95	0,64	—436,91	0,03	— 1,3	—0,2
1738	—52.51,31	0,17	44,59	0,63	—436,88	0,03	— 1,5	—0,1
1739	—52.51,14	0,17	45,22	0,64	—436,85	0,03	— 1,6	—0,1
1740	—52.50,97	0,18	45,86	0,64	—436,82	0,03	— 1,7	—0,1
1741	—52.50,79	0,19	46,50	0,63	—436,79	0,03	— 1,8	—0,1
1742	—52.50,60	0,20	47,13	0,64	—436,76	0,04	— 1,9	—0,1
1743	—52.50,40	0,21	47,77	0,63	—436,72	0,03	— 2,0	—0,1
1744	—52.50,19	0,22	48,40	0,63	—436,69	0,03	— 2,1	—0,1
1745	—52.49,97	0,22	49,03	0,64	—436,66	0,04	— 2,3	—0,1
1746	—52.49,75	0,23	49,67	0,63	—436,62	0,03	— 2,4	—0,1
1747	—52.49,52	0,23	50,30	0,64	—436,59	0,04	— 2,5	—0,1
1748	—52.49,29	0,23	50,94	0,63	—436,55	0,04	— 2,6	—0,1
1749	—52.49,06	0,24	50,87	0,64	—436,51	0,04	— 2,7	—0,1
1750	—52.48,82	0,25	52,21	0,64	—436,47	0,04	— 2,8	—0,1
1751	—52.48,57	0,26	52,87	0,63	—436,43	0,04	— 2,9	—0,1
1752	—52.48,31	0,27	53,48	0,64	—436,39	0,05	— 3,0	—0,2
1753	—52.48,04	0,28	54,12	0,64	—436,34	0,04	— 3,2	—0,1
1754	—52.47,76	0,28	54,76	0,64	—436,30	0,04	— 3,3	—0,1
1755	—52.47,48	0,29	55,40	0,63	—436,26	0,05	— 3,4	—0,1
1756	—52.47,19	0,29	56,03	0,64	—436,21	0,05	— 3,5	—0,1
1757	—52.46,90	0,30	56,67	0,64	—436,16	0,04	— 3,6	—0,2
1758	—52.46,60	0,30	57,31	0,63	—436,12	0,05	— 3,8	—0,1
1759	—52.46,30	0,31	57,94	0,64	—436,07	0,05	— 3,9	—0,1
1760	—52.45,99	0,32	58,58	0,64	—436,02	0,05	— 4,0	—0,1
1761	—52.45,67	0,33	59,22	0,64	—435,97	0,05	— 4,1	—0,1
1762	—52.45,34	0,34	59,86	0,64	—435,92	0,05	— 4,2	—0,2
1763	—52.45,00	0,35	60,50	0,64	—435,87	0,05	— 4,4	—0,1
1764	—52.44,65	+0,36	+ 61,14	+0,63	—435,82	+0,05	— 4,5	—0,1



VIII (Suite). — *Inégalités à longues périodes de l'excentr., de la long. du périhélie et du grand axe, avec leurs variations séculaires  $U_1 v + U_2 v^2 \dots$   $v = 0,0021$ .*

Partie dépendant de l'angle  $V = \lambda^{2011} - l^{21}$ .

V	100 $\delta E$	DIFF.	100 $\overset{\Delta}{U}_1$	100 $U_2$	100 $E\delta\sigma$	DIFF.	100 $U_1$	100 $U_2$	$10 \frac{2\delta a_1}{a_0}$	DIFF.	10 $U_1$
120 <sup>8</sup>	-22027	-566	+298	+ 1	+38108	-376	+200	- 1	+402	+11	- 7
121	-22593	-559	294	1	37732	-385	205	- 1	413	11	- 7
122	-23152	-552	291	1	37347	-393	210	- 1	424	10	- 7
123	-23704	-544	287	1	36954	-401	214	- 1	434	10	- 7
124	-24248	-537	284	1	36553	-409	218	- 1	444	10	- 7
125	-24785	-530	280	1	36144	-416	223	- 1	454	10	- 7
126	-25315	-524	276	1	35728	-424	227	- 1	464	10	- 7
127	-25839	-518	273	1	35304	-431	231	- 1	474	10	- 7
128	-26357	-510	270	1	34873	-438	235	- 1	484	10	- 7
129	-26867	-502	266	1	34435	-446	239	- 1	494	9	- 7
130	-27369	-495	262	1	33989	-452	243	- 1	503	9	- 7
131	-27864	-486	259	1	33537	-459	247	- 1	512	9	- 7
132	-28350	-478	255	1	33078	-466	250	- 1	521	9	- 7
133	-28828	-472	252	+ 1	32612	-473	254	- 1	530	9	- 7
134	-29300	-465	248	0	32139	-479	258	- 1	539	9	- 7
135	-29765	-456	244	0	31660	-485	261	- 1	548	8	- 7
136	-30221	-448	240	0	31175	-491	264	- 1	556	8	- 7
137	-30669	-441	236	0	30684	-498	268	- 1	564	8	- 7
138	-31110	-433	232	0	30186	-503	271	- 1	572	8	- 6
139	-31543	-424	228	0	29683	-509	274	- 1	580	8	- 6
140	-31967	-416	224	0	29174	-515	277	- 1	588	8	- 6
141	-32383	-409	220	0	28659	-520	280	- 1	596	8	- 6
142	-32792	-400	215	0	28139	-526	283	- 1	604	7	- 6
143	-33192	-391	211	0	27613	-531	286	- 1	611	7	- 6
144	-33583	-383	207	0	27082	-536	289	- 1	618	7	- 6
145	-33966	-375	203	0	26546	-541	291	- 1	625	7	- 6
146	-34341	-367	198	- 1	26005	-546	294	- 1	632	6	- 6
147	-34708	-359	194	- 1	25459	-550	296	- 1	638	7	- 6
148	-35067	-350	190	- 1	24909	-555	299	- 1	645	7	- 6
149	-35417	-341	186	- 1	24354	-560	302	- 1	652	6	- 6
150	-35758	-333	181	- 1	23794	-565	305	- 1	658	6	- 5
151	-36091	-324	177	- 1	23229	-568	307	- 1	664	6	- 5
152	-36415	-315	173	- 1	22661	-572	309	- 1	670	6	- 5
153	-36730	-307	168	- 1	22089	-576	312	- 1	676	6	- 5
154	-37037	-298	164	- 1	21513	-580	314	- 2	682	5	- 5
155	-37335	-289	159	- 1	20933	-584	316	- 2	687	5	- 5
156	-37624	-281	155	- 1	20349	-588	318	- 2	692	5	- 5
157	-37905	-273	150	- 1	19761	-591	320	- 2	697	5	- 5
158	-38178	-263	146	- 1	19170	-594	322	- 2	702	5	- 4
159	-38441	-253	+141	- 1	+18576	-597	+324	- 2	+707	+ 4	- 4

IX (Suite). — *Inégalités à longues périodes de la longitude moyenne, etc.*

ANNÉES.	$\delta L$	DIFF.	$\delta E$	DIFF.	$E \delta \pi$	DIFF.	$\frac{2\delta n_4}{n_4}$	DIFF.
1805	-52.21,39	+0,64	+87,38	+0,64	-432,84	+0,09	-9,5	-0,1
1806	-52.23,75	0,64	88,02	0,64	-432,75	0,09	-9,6	-0,1
1807	-52.23,11	0,66	88,66	0,64	-432,66	0,10	-9,7	-0,2
1808	-52.22,45	0,66	89,30	0,64	-432,56	0,09	-9,9	-0,1
1809	-52.21,79	0,67	89,94	0,64	-432,47	0,10	-10,0	-0,1
1810	-52.21,12	0,68	90,58	0,64	-432,37	0,10	-10,1	-0,1
1811	-52.20,44	0,69	91,22	0,64	-432,27	0,10	-10,2	-0,1
1812	-52.19,75	0,69	91,86	0,64	-432,17	0,10	-10,3	-0,2
1813	-52.19,06	0,70	92,50	0,64	-432,07	0,10	-10,5	-0,1
1814	-52.18,36	0,70	93,14	0,65	-431,97	0,10	-10,6	-0,1
1815	-52.17,66	0,71	93,79	0,64	-431,87	0,10	-10,7	-0,1
1816	-52.16,95	0,72	94,43	0,64	-431,77	0,10	-10,8	-0,1
1817	-52.16,23	0,73	95,07	0,64	-431,67	0,11	-10,9	-0,2
1818	-52.15,50	0,74	95,71	0,64	-431,56	0,10	-11,1	-0,1
1819	-52.14,76	0,74	96,35	0,64	-431,46	0,11	-11,2	-0,1
1820	-52.14,02	0,75	96,99	0,64	-431,35	0,11	-11,3	-0,1
1821	-52.13,27	0,76	97,63	0,64	-431,24	0,11	-11,4	-0,1
1822	-52.12,51	0,76	98,27	0,64	-431,23	0,11	-11,5	-0,2
1823	-52.11,75	0,77	98,91	0,64	-431,02	0,11	-11,7	-0,1
1824	-52.10,98	0,78	99,55	0,64	-430,91	0,11	-11,8	-0,1
1825	-52.10,20	0,78	100,19	0,64	-430,80	0,11	-11,9	-0,1
1826	-52.9,42	0,79	100,83	0,64	-430,69	0,11	-12,0	-0,1
1827	-52.8,63	0,80	101,47	0,64	-430,58	0,11	-12,1	-0,2
1828	-52.7,83	0,80	102,11	0,64	-430,47	0,11	-12,3	-0,1
1829	-52.7,03	0,81	102,75	0,64	-430,36	0,12	-12,4	-0,1
1830	-52.6,22	0,82	103,39	0,64	-430,24	0,12	-12,5	-0,1
1831	-52.5,40	0,83	104,03	0,64	-430,12	0,11	-12,6	-0,2
1832	-52.4,57	0,83	104,67	0,64	-430,01	0,12	-12,8	-0,1
1833	-52.3,74	0,84	105,31	0,64	-429,89	0,12	-12,9	-0,1
1834	-52.2,90	0,85	105,95	0,65	-429,77	0,12	-13,0	-0,2
1835	-52.2,05	0,86	106,60	0,64	-429,65	0,12	-13,2	-0,1
1836	-52.1,19	0,86	107,24	0,64	-429,53	0,13	-13,3	-0,1
1837	-52.0,33	0,87	107,88	0,64	-429,40	0,12	-13,4	-0,1
1838	-51.59,46	0,87	108,52	0,64	-429,28	0,12	-13,5	-0,2
1839	-51.58,59	0,88	109,16	0,64	-429,16	0,13	-13,7	-0,1
1840	-51.57,71	0,89	109,80	0,64	-429,03	0,13	-13,8	-0,1
1841	-51.56,82	0,90	110,44	0,64	-428,90	0,12	-13,9	-0,2
1842	-51.55,92	0,90	111,08	0,64	-428,78	0,13	-14,1	-0,1
1843	-51.55,02	0,91	111,72	0,64	-428,65	0,13	-14,2	-0,1
1844	-51.54,11	+0,92	+112,36	+0,65	-428,52	+0,13	-14,3	-0,2

XIV.

[A.7]

IX (Suite). — *Inégalités à longues périodes de la longitude moyenne, etc.*

ANNÉES.	$\delta L$	DIFF.	$\delta E$	DIFF.	$E \delta \varpi$	DIFF.	$\frac{2 \delta a_6}{a_6}$	DIFF.
1845	-51.53,19	+0,92	+113,01	+0,64	-428,39	+0,13	-14,5	-0,1
1846	-51.52,27	0,93	113,65	0,64	-428,26	0,13	-14,6	-0,1
1847	-51.51,34	0,94	114,29	0,64	-428,13	0,13	-14,7	-0,1
1848	-51.50,40	0,95	114,93	0,64	-428,00	0,13	-14,8	-0,2
1849	-51.49,45	0,95	115,57	0,64	-427,87	0,14	-15,0	-0,1
1850	-51.48,50	0,96	116,21	0,64	-427,73	0,14	-15,1	-0,1
1851	-51.47,54	0,97	116,85	0,64	-427,59	0,13	-15,2	-0,1
1852	-51.46,57	0,97	117,49	0,64	-427,46	0,14	-15,3	-0,2
1853	-51.45,60	0,98	118,13	0,64	-427,32	0,14	-15,5	-0,1
1854	-51.44,62	0,98	118,77	0,63	-427,18	0,14	-15,6	-0,1
1855	-51.43,64	0,99	119,40	0,64	-427,04	0,14	-15,7	-0,1
1856	-51.42,65	1,00	120,04	0,64	-426,90	0,15	-15,8	-0,1
1857	-51.41,65	1,01	120,68	0,64	-426,75	0,14	-15,9	-0,2
1858	-51.40,64	1,02	121,32	0,64	-426,61	0,14	-16,1	-0,1
1859	-51.39,62	1,02	121,96	0,64	-426,47	0,15	-16,2	-0,1
1860	-51.38,60	1,03	122,60	0,64	-426,32	0,15	-16,3	-0,1
1861	-51.37,57	1,04	123,24	0,64	-426,17	0,14	-16,4	-0,1
1862	-51.36,53	1,05	123,88	0,64	-426,03	0,15	-16,5	-0,2
1863	-51.35,48	1,05	124,52	0,64	-425,88	0,15	-16,7	-0,1
1864	-51.34,43	1,06	125,16	0,64	-425,73	0,15	-16,8	-0,1
1865	-51.33,37	1,06	125,80	0,63	-425,58	0,15	-16,9	-0,1
1866	-51.32,31	1,07	126,43	0,64	-425,43	0,15	-17,0	-0,1
1867	-51.31,24	1,08	127,07	0,64	-425,28	0,15	-17,1	-0,2
1868	-51.30,16	1,09	127,71	0,64	-425,13	0,15	-17,3	-0,1
1869	-51.29,07	1,09	128,35	0,64	-424,98	0,16	-17,4	-0,1
1870	-51.27,98	1,10	128,99	0,64	-424,82	0,16	-17,5	-0,1
1871	-51.26,88	1,11	129,63	0,64	-424,66	0,15	-17,6	-0,2
1872	-51.25,77	1,12	130,27	0,64	-424,51	0,16	-17,8	-0,1
1873	-51.24,65	1,12	130,91	0,64	-424,35	0,16	-17,9	-0,1
1874	-51.23,53	1,13	131,55	0,64	-424,19	0,16	-18,0	-0,2
1875	-51.22,40	1,13	132,19	0,64	-424,03	0,16	-18,2	-0,1
1876	-51.21,27	1,14	132,83	0,64	-423,87	0,17	-18,3	-0,1
1877	-51.20,13	1,15	133,47	0,64	-423,70	0,16	-18,4	-0,2
1878	-51.18,98	1,16	134,11	0,64	-423,54	0,16	-18,6	-0,1
1879	-51.17,82	1,16	134,75	0,64	-423,38	0,17	-18,7	-0,1
1880	-51.16,66	1,17	135,39	0,64	-423,21	0,17	-18,8	-0,1
1881	-51.15,49	1,18	136,03	0,64	-423,04	0,16	-18,9	-0,1
1882	-51.14,31	1,19	136,67	0,64	-422,88	0,17	-19,0	-0,2
1883	-51.13,12	1,19	137,31	0,64	-422,71	0,17	-19,2	-0,1
1884	-51.11,93	+1,20	+137,95	+0,63	-422,54	+0,16	-19,3	-0,1

IX (Suite). — *Inégalités à longues périodes de la longitude moyenne, etc.*

ANNÉES.	$\delta L$	DIFF.	$\delta E$	DIFF.	$E\delta\varpi$	DIFF.	$\frac{2\delta n_c}{a_c}$	DIFF.
1885	-51. 10,73	+1,20	+138,58	+0,63	-422,38	+0,17	-19,4	-0,1
1886	-51. 9,53	1,21	139,21	0,64	-422,21	0,17	-19,5	-0,1
1887	-51. 8,32	1,22	139,85	0,64	-422,04	0,17	-19,6	-0,2
1888	-51. 7,10	1,23	140,49	0,64	-421,87	0,18	-19,8	-0,1
1889	-51. 5,87	1,24	141,13	0,64	-421,69	0,17	-19,9	-0,1
1890	-51. 4,63	1,24	141,77	0,64	-421,52	0,18	-20,0	-0,1
1891	-51. 3,39	1,25	142,41	0,63	-421,34	0,17	-20,1	-0,1
1892	-51. 2,14	1,26	143,04	0,64	-421,17	0,18	-20,2	-0,2
1893	-51. 0,88	1,26	143,68	0,64	-420,99	0,18	-20,4	-0,1
1894	-50.59,62	1,27	144,32	0,64	-420,81	0,18	-20,5	-0,1
1895	-50.58,35	1,27	144,96	0,63	-420,63	0,18	-20,6	-0,1
1896	-50.57,08	1,28	145,59	0,64	-420,45	0,18	-20,7	-0,1
1897	-50.55,80	1,29	146,23	0,64	-420,27	0,18	-20,8	-0,2
1898	-50.54,51	1,29	146,87	0,63	-420,09	0,19	-21,0	-0,1
1899	-50.53,22	1,30	147,50	0,64	-419,90	0,18	-21,1	-0,1
1900	-50.51,92	1,31	148,14	0,64	-419,72	0,19	-21,2	-0,1
1901	-50.50,61	1,32	148,78	0,63	-419,53	0,18	-21,3	-0,2
1902	-50.49,29	1,33	149,41	0,64	-419,35	0,19	-21,5	-0,1
1903	-50.47,96	1,33	150,05	0,63	-419,16	0,19	-21,6	-0,1
1904	-50.46,63	1,34	150,68	0,64	-418,97	0,18	-21,7	-0,2
1905	-50.45,29	1,34	151,32	0,63	-418,79	0,19	-21,9	-0,1
1906	-50.43,95	1,35	151,95	0,64	-418,60	0,19	-22,0	-0,1
1907	-50.42,60	1,36	152,59	0,63	-418,41	0,19	-22,1	-0,2
1908	-50.41,24	1,37	153,22	0,64	-418,22	0,20	-22,3	-0,1
1909	-50.39,87	1,37	153,86	0,63	-418,02	0,19	-22,4	-0,1
1910	-50.38,50	1,38	154,49	0,64	-417,83	0,20	-22,5	-0,1
1911	-50.37,12	1,39	155,13	0,63	-417,63	0,19	-22,6	-0,1
1912	-50.35,73	1,40	155,76	0,64	-417,44	0,20	-22,7	-0,2
1913	-50.34,33	1,40	156,40	0,63	-417,24	0,20	-22,9	-0,1
1914	-50.32,93	1,41	157,03	0,64	-417,04	0,19	-23,0	-0,1
1915	-50.31,52	1,41	157,67	0,63	-416,85	0,20	-23,1	-0,1
1916	-50.30,11	1,42	158,30	0,64	-416,65	0,20	-23,2	-0,1
1917	-50.28,69	1,42	158,94	0,63	-416,45	0,20	-23,3	-0,2
1918	-50.27,27	1,44	159,57	0,64	-416,25	0,20	-23,5	-0,1
1919	-50.25,83	1,44	160,21	0,63	-416,05	0,20	-23,6	-0,1
1920	-50.24,39	1,45	160,84	0,63	-415,85	0,21	-23,7	-0,1
1921	-50.22,94	1,46	161,47	0,64	-415,64	0,20	-23,8	-0,2
1922	-50.21,48	1,46	162,11	0,63	-415,44	0,21	-24,0	-0,1
1923	-50.20,02	1,47	162,74	0,63	-415,23	0,21	-24,1	-0,1
1924	-50.18,55	+1,48	+163,37	+0,63	-415,02	+0,20	-24,2	-0,2

[A.7.]

IX (Suite). — *Inégalités à longues périodes de la longitude moyenne, etc.*

ANNÉES.	$\delta L$	DIFF.	$\delta E$	DIFF.	$E \delta \varpi$	DIFF.	$2 \delta n_c$ $n_c$	DIFF.
1925	— 50. 17,07	+ 1,48	+ 164,00	+ 0,63	— 414,82	+ 0,21	— 24,4	— 0,1
1926	— 50. 15,59	1,49	164,63	0,64	— 414,61	0,21	— 24,5	— 0,1
1927	— 50. 14,10	1,50	165,27	0,63	— 414,40	0,21	— 24,6	— 0,2
1928	— 50. 12,60	1,50	165,90	0,64	— 414,19	0,21	— 24,8	— 0,1
1929	— 50. 11,10	1,51	166,54	0,63	— 413,98	0,21	— 24,9	— 0,1
1930	— 50. 9,59	1,52	167,17	0,63	— 413,77	0,22	— 25,0	— 0,1
1931	— 50. 8,07	1,53	167,80	0,63	— 413,55	0,21	— 25,1	— 0,1
1932	— 50. 6,54	1,53	168,43	0,64	— 413,34	0,22	— 25,2	— 0,2
1933	— 50. 5,01	1,54	169,07	0,63	— 413,12	0,22	— 25,4	— 0,1
1934	— 50. 3,47	1,54	169,70	0,63	— 412,90	0,21	— 25,5	— 0,1
1935	— 50. 1,93	1,55	170,33	0,63	— 412,69	0,22	— 25,6	— 0,1
1936	— 50. 0,38	1,56	170,96	0,63	— 412,47	0,22	— 25,7	— 0,1
1937	— 49. 58,82	1,57	171,59	0,64	— 412,25	0,22	— 25,8	— 0,2
1938	— 49. 57,25	1,57	172,23	0,63	— 412,03	0,22	— 26,0	— 0,1
1939	— 49. 55,68	1,58	172,86	0,63	— 411,81	0,22	— 26,1	— 0,1
1940	— 49. 54,10	1,59	173,49	0,63	— 411,59	0,23	— 26,2	— 0,1
1941	— 49. 52,51	1,59	174,12	0,63	— 411,36	0,22	— 26,3	— 0,1
1942	— 49. 50,92	1,60	174,75	0,63	— 411,14	0,23	— 26,4	— 0,2
1943	— 49. 49,32	1,60	175,38	0,63	— 410,91	0,23	— 26,6	— 0,1
1944	— 49. 47,72	1,61	176,01	0,63	— 410,68	0,23	— 26,7	— 0,1
1945	— 49. 46,11	1,62	176,64	0,62	— 410,45	0,23	— 26,8	— 0,1
1946	— 49. 44,49	1,62	177,26	0,63	— 410,22	0,23	— 26,9	— 0,1
1947	— 49. 42,87	1,63	177,89	0,63	— 409,99	0,23	— 27,0	— 0,2
1948	— 49. 41,24	1,64	178,52	0,63	— 409,76	0,23	— 27,2	— 0,1
1949	— 49. 39,60	+ 1,65	179,15	+ 0,63	— 409,53	+ 0,23	— 27,3	— 0,1
1950	— 49. 37,95		+ 179,78		— 409,30		— 27,4	

XI (Suite). — LONGITUDE VRAIE  $\nu$ . — *Perturbations produites par Jupiter.*

$$100 \delta \nu = C_0 + S_1 \sin l'' + C_1 \cos l'' + S_2 \sin 2l'' + C_2 \cos 2l''.$$

Coefficients  $C_0, S_1, C_1, S_2, C_2$  et leurs variations  $U_1 u + U_2 u^2$  $\zeta = l'' - l''.$  $u = 0,01 t.$ 

$\zeta$	$C_0$	$U_1$	$U_2$	$S_1$	$U_1$	$U_2$	$C_1$	$U_1$	$U_2$	$S_2$	$U_1$	$C_2$	$U_1$
45 <sup>50</sup>	-3331	-9	-5	+501	-2	-1	-26	-3	+2	-34	-2	-21	+1
46	-3395	-9	-5	+492	-2	-1	-24	-3	+2	-33	-2	-21	+1
47	-3458	-9	-5	+484	-2	-1	-23	-3	+2	-33	-2	-21	+1
48	-3521	-9	-5	+475	-2	-1	-21	-3	+2	-32	-2	-21	+1
49	-3582	-9	-5	+466	-2	-1	-19	-3	+2	-31	-2	-21	+1
50	-3642	-8	-5	+456	-2	-1	-18	-3	+2	-31	-2	-21	+1
51	-3702	-8	-5	+447	-2	-1	-16	-3	+2	-30	-2	-20	+1
52	-3761	-8	-5	+438	-2	-1	-14	-3	+2	-30	-2	-20	+2
53	-3819	-8	-5	+428	-2	-1	-12	-3	+2	-29	-2	-20	+2
54	-3877	-8	-5	+419	-2	-1	-10	-3	+2	-29	-2	-19	+2
55	-3933	-8	-5	+409	-2	-1	-8	-3	+2	-28	-2	-19	+2
56	-3988	-8	-5	+400	-2	-1	-6	-3	+2	-28	-2	-19	+2
57	-4042	-8	-4	+390	-2	-1	-4	-3	+2	-27	-2	-19	+2
58	-4095	-7	-4	+380	-2	-1	-1	-2	+2	-26	-2	-19	+2
59	-4147	-7	-4	+371	-2	-1	+1	-2	+2	-25	-2	-19	+2
60	-4198	-7	-4	+361	-2	-1	+3	-2	+2	-25	-2	-19	+2
61	-4249	-7	-4	+351	-3	-1	+6	-2	+2	-25	-2	-19	+2
62	-4298	-7	-4	+341	-3	-1	+8	-2	+2	-24	-2	-18	+2
63	-4346	-7	-4	+332	-3	-1	+10	-2	+2	-23	-2	-18	+2
64	-4393	-7	-4	+322	-3	-1	+12	-2	+2	-22	-2	-18	+2
65	-4439	-7	-4	+312	-3	-1	+15	-2	+2	-21	-2	-18	+2
66	-4484	-6	-4	+303	-3	-1	+17	-2	+2	-20	-2	-17	+2
67	-4528	-6	-3	+293	-3	-1	+20	-2	+2	-19	-2	-17	+2
68	-4571	-6	-3	+284	-3	-1	+23	-2	+2	-18	-2	-17	+2
69	-4612	-6	-3	+274	-3	-1	+26	-2	+2	-18	-2	-17	+2
70	-4652	-6	-3	+265	-3	-1	+29	-2	+2	-17	-2	-17	+2
71	-4691	-6	-3	+255	-3	-1	+32	-2	+2	-16	-2	-17	+2
72	-4730	-6	-3	+246	-3	-1	+35	-2	+2	-15	-2	-17	+2
73	-4767	-5	-3	+236	-3	-1	+38	-2	+2	-14	-2	-17	+2
74	-4803	-5	-3	+227	-3	-1	+41	-2	+2	-13	-2	-16	+2
75	-4837	-5	-3	+218	-3	-1	+44	-2	+2	-12	-2	-16	+2
76	-4871	-5	-3	+209	-3	-1	+47	-2	+2	-11	-2	-16	+2
77	-4903	-5	-3	+200	-3	-1	+50	-2	+2	-11	-2	-16	+2
78	-4934	-5	-2	+191	-3	-1	+54	-2	+2	-10	-2	-15	+2
79	-4964	-4	-2	+182	-3	-1	+57	-2	+2	-9	-2	-15	+2
80	-4993	-4	-2	+173	-3	-1	+60	-2	+2	-8	-2	-14	+2
81	-5020	-4	-2	+164	-3	-1	+63	-2	+2	-7	-2	-14	+2
82	-5046	-4	-2	+155	-3	-1	+67	-2	+2	-6	-2	-13	+2
83	-5071	-4	-2	+146	-3	-1	+70	-2	+2	-5	-2	-13	+2
84	-5095	-4	-2	+138	-3	-1	+73	-2	+2	-4	-2	-13	+2
85	-5118	-4	-2	+129	-3	-1	+76	-2	+2	-3	-2	-13	+2
86	-5139	-3	-2	+120	-3	-1	+80	-2	+2	-2	-2	-13	+2
87	-5159	-3	-1	+112	-3	-1	+83	-2	+2	-1	-2	-13	+2
88	-5178	-3	-1	+104	-3	-1	+86	-2	+2	0	-2	-13	+2
89	-5195	-3	-1	+96	-3	-1	+89	-2	+2	+1	-2	-13	+2

XI. — LONGITUDE VRAIE  $\nu$ . — *Perturbations produites par Jupiter.*

$$100 \delta \nu = C_0 + S_1 \sin l'' + C_1 \cos l'' + S_2 \sin 2l'' + C_2 \cos 2l''.$$

Coefficients  $C_0, S_1, C_1, S_2, C_2$  et leurs variations  $U, u + U, u^2$ . $\zeta = l'' - l''$ . $u = 0,01 l$ .

$\zeta$	$C_0$	$U_1$	$U_2$	$S_1$	$U_1$	$U_2$	$C_1$	$U_1$	$U_2$	$S_2$	$U_1$	$C_2$
0 <sup>re</sup>	+ 111	- 11	- 7	+755	+ 1	0	- 46	- 5	+ 2	- 53	- 1	- 6
1	+ 29	- 11	- 7	+754	+ 1	0	- 46	- 5	+ 2	- 53	- 1	- 7
2	- 54	- 11	- 7	+752	+ 1	0	- 46	- 5	+ 2	- 52	- 1	- 8
3	- 136	- 11	- 7	+750	+ 1	0	- 46	- 4	+ 2	- 52	- 1	- 8
4	- 218	- 11	- 7	+748	+ 1	0	- 46	- 4	+ 2	- 52	- 1	- 9
5	- 300	- 11	- 7	+746	+ 1	0	- 46	- 4	+ 2	- 51	- 1	- 10
6	- 383	- 11	- 7	+743	+ 1	0	- 47	- 4	+ 2	- 51	- 1	- 10
7	- 465	- 11	- 7	+740	+ 1	0	- 47	- 4	+ 2	- 50	- 1	- 11
8	- 547	- 11	- 7	+737	+ 1	0	- 47	- 4	+ 2	- 50	- 1	- 11
9	- 629	- 11	- 7	+734	0	0	- 47	- 4	+ 2	- 50	- 1	- 12
10	- 711	- 11	- 7	+731	0	0	- 47	- 4	+ 2	- 49	- 1	- 12
11	- 792	- 11	- 7	+728	0	0	- 47	- 4	+ 2	- 48	- 1	- 12
12	- 873	- 11	- 7	+724	0	0	- 47	- 4	+ 2	- 48	- 1	- 13
13	- 954	- 11	- 7	+720	0	0	- 47	- 4	+ 2	- 48	- 1	- 14
14	- 1035	- 11	- 7	+716	0	0	- 47	- 4	+ 2	- 47	- 1	- 14
15	- 1116	- 11	- 7	+712	0	0	- 47	- 4	+ 2	- 47	- 1	- 15
16	- 1196	- 11	- 7	+707	0	0	- 47	- 4	+ 2	- 47	- 2	- 15
17	- 1276	- 11	- 7	+702	0	0	- 47	- 4	+ 2	- 46	- 2	- 16
18	- 1356	- 11	- 7	+697	0	0	- 46	- 4	+ 2	- 46	- 2	- 16
19	- 1436	- 11	- 7	+692	0	0	- 46	- 4	+ 2	- 45	- 2	- 17
20	- 1516	- 11	- 7	+687	0	0	- 46	- 4	+ 2	- 45	- 2	- 17
21	- 1595	- 11	- 7	+681	0	0	- 46	- 4	+ 2	- 45	- 2	- 17
22	- 1673	- 11	- 7	+675	0	0	- 45	- 4	+ 2	- 44	- 2	- 18
23	- 1751	- 11	- 7	+669	0	0	- 45	- 4	+ 2	- 44	- 2	- 18
24	- 1829	- 10	- 7	+663	0	0	- 45	- 4	+ 2	- 44	- 2	- 18
25	- 1906	- 10	- 7	+657	- 1	0	- 44	- 4	+ 2	- 44	- 2	- 18
26	- 1983	- 10	- 6	+651	- 1	0	- 44	- 4	+ 2	- 43	- 2	- 19
27	- 2059	- 10	- 6	+644	- 1	0	- 43	- 4	+ 2	- 43	- 2	- 19
28	- 2135	- 10	- 6	+637	- 1	0	- 43	- 4	+ 2	- 43	- 2	- 19
29	- 2210	- 10	- 6	+630	- 1	0	- 42	- 4	+ 2	- 42	- 2	- 20
30	- 2285	- 10	- 6	+623	- 1	0	- 41	- 4	+ 2	- 42	- 2	- 20
31	- 2359	- 10	- 6	+616	- 1	0	- 41	- 4	+ 2	- 41	- 2	- 21
32	- 2433	- 10	- 6	+609	- 1	- 1	- 40	- 4	+ 2	- 41	- 2	- 21
33	- 2506	- 10	- 6	+602	- 1	- 1	- 39	- 4	+ 2	- 40	- 2	- 21
34	- 2578	- 10	- 6	+595	- 1	- 1	- 39	- 4	+ 2	- 40	- 2	- 22
35	- 2650	- 10	- 6	+587	- 1	- 1	- 38	- 3	+ 2	- 39	- 2	- 22
36	- 2721	- 10	- 6	+579	- 1	- 1	- 37	- 3	+ 2	- 39	- 2	- 22
37	- 2791	- 10	- 6	+570	- 1	- 1	- 36	- 3	+ 2	- 39	- 2	- 22
38	- 2861	- 10	- 6	+562	- 1	- 1	- 35	- 3	+ 2	- 38	- 2	- 22
39	- 2930	- 9	- 6	+554	- 1	- 1	- 34	- 3	+ 2	- 37	- 2	- 22
40	- 2999	- 9	- 6	+545	- 1	- 1	- 33	- 3	+ 2	- 37	- 2	- 22
41	- 3068	- 9	- 6	+537	- 2	- 1	- 32	- 3	+ 2	- 36	- 2	- 22
42	- 3135	- 9	- 6	+528	- 2	- 1	- 31	- 3	+ 2	- 36	- 2	- 21
43	- 3201	- 9	- 5	+519	- 2	- 1	- 29	- 3	+ 2	- 35	- 2	- 21
44	- 3266	- 9	- 5	+510	- 2	- 1	- 28	- 3	+ 2	- 35	- 2	- 21

XI (Suite). — LONGITUDE VRAIE  $\nu$ . — *Perturbations produites par Jupiter.*

$$100 \delta \nu = C_0 + S_1 \sin l'' + C_1 \cos l'' + S_2 \sin 2l'' + C_2 \cos 2l''.$$

Coefficients  $C_0, S_1, C_1, S_2, C_2$  et leurs variations  $U_1 u + U_2 u^2$  $\zeta = l'' - l''.$  $u = 0,01 t.$ 

$\zeta$	$C_0$	$U_1$	$U_2$	$S_1$	$U_1$	$U_2$	$C_1$	$U_1$	$U_2$	$S_2$	$U_1$	$C_2$	$U_1$
45 <sup>h</sup>	-3331 <sup>''</sup>	-9 <sup>''</sup>	-5 <sup>''</sup>	+501 <sup>''</sup>	-2 <sup>''</sup>	-1 <sup>''</sup>	-26 <sup>''</sup>	-3 <sup>''</sup>	+2 <sup>''</sup>	-34 <sup>''</sup>	-2 <sup>''</sup>	-21 <sup>''</sup>	+1 <sup>''</sup>
46	-3395	-9	-5	+492	-2	-1	-24	-3	+2	-33	-2	-21	+1
47	-3458	-9	-5	+484	-2	-1	-23	-3	+2	-33	-2	-21	+1
48	-3521	-9	-5	+475	-2	-1	-21	-3	+2	-32	-2	-21	+1
49	-3582	-9	-5	+466	-2	-1	-19	-3	+2	-31	-2	-21	+1
50	-3642	-8	-5	+456	-2	-1	-18	-3	+2	-31	-2	-21	+1
51	-3702	-8	-5	+447	-2	-1	-16	-3	+2	-30	-2	-20	+1
52	-3761	-8	-5	+438	-2	-1	-14	-3	+2	-30	-2	-20	+2
53	-3819	-8	-5	+428	-2	-1	-12	-3	+2	-29	-2	-20	+2
54	-3877	-8	-5	+419	-2	-1	-10	-3	+2	-29	-2	-19	+2
55	-3933	-8	-5	+409	-2	-1	-8	-3	+2	-28	-2	-19	+2
56	-3988	-8	-5	+400	-2	-1	-6	-3	+2	-28	-2	-19	+2
57	-4042	-8	-4	+390	-2	-1	-4	-3	+2	-27	-2	-19	+2
58	-4095	-7	-4	+380	-2	-1	-1	-2	+2	-26	-2	-19	+2
59	-4147	-7	-4	+371	-2	-1	+1	-2	+2	-25	-2	-19	+2
60	-4198	-7	-4	+361	-2	-1	+3	-2	+2	-25	-2	-19	+2
61	-4249	-7	-4	+351	-3	-1	+6	-2	+2	-25	-2	-19	+2
62	-4298	-7	-4	+341	-3	-1	+8	-2	+2	-24	-2	-18	+2
63	-4346	-7	-4	+332	-3	-1	+10	-2	+2	-23	-2	-18	+2
64	-4393	-7	-4	+322	-3	-1	+12	-2	+2	-22	-2	-18	+2
65	-4439	-7	-4	+312	-3	-1	+15	-2	+2	-21	-2	-18	+2
66	-4484	-6	-4	+303	-3	-1	+17	-2	+2	-20	-2	-17	+2
67	-4528	-6	-3	+293	-3	-1	+20	-2	+2	-19	-2	-17	+2
68	-4571	-6	-3	+284	-3	-1	+23	-2	+2	-18	-2	-17	+2
69	-4612	-6	-3	+274	-3	-1	+26	-2	+2	-18	-2	-17	+2
70	-4652	-6	-3	+265	-3	-1	+29	-2	+2	-17	-2	-17	+2
71	-4691	-6	-3	+255	-3	-1	+32	-2	+2	-16	-2	-17	+2
72	-4730	-6	-3	+246	-3	-1	+35	-2	+2	-15	-2	-17	+2
73	-4767	-5	-3	+236	-3	-1	+38	-2	+2	-14	-2	-17	+2
74	-4803	-5	-3	+227	-3	-1	+41	-2	+2	-13	-2	-16	+2
75	-4837	-5	-3	+218	-3	-1	+44	-2	+2	-12	-2	-16	+2
76	-4871	-5	-3	+209	-3	-1	+47	-2	+2	-11	-2	-16	+2
77	-4903	-5	-3	+200	-3	-1	+50	-2	+2	-11	-2	-16	+2
78	-4934	-5	-2	+191	-3	-1	+54	-2	+2	-10	-2	-15	+2
79	-4964	-4	-2	+182	-3	-1	+57	-2	+2	-9	-2	-15	+2
80	-4993	-4	-2	+173	-3	-1	+60	-2	+2	-8	-2	-14	+2
81	-5020	-4	-2	+164	-3	-1	+63	-2	+2	-7	-2	-14	+2
82	-5046	-4	-2	+155	-3	-1	+67	-2	+2	-6	-2	-13	+2
83	-5071	-4	-2	+146	-3	-1	+70	-2	+2	-5	-2	-13	+2
84	-5095	-4	-2	+138	-3	-1	+73	-2	+2	-4	-2	-13	+2
85	-5118	-4	-2	+129	-3	-1	+76	-2	+2	-3	-2	-13	+2
86	-5139	-3	-2	+120	-3	-1	+80	-2	+2	-2	-2	-13	+2
87	-5159	-3	-1	+112	-3	-1	+83	-2	+2	-1	-2	-13	+2
88	-5178	-3	-1	+104	-3	-1	+86	-2	+2	0	-2	-13	+2
89	-5195	-3	-1	+96	-3	-1	+89	-2	+2	+1	-2	-13	+2



XI (Suite). — LONGITUDE VRAIE  $\nu$ . — *Perturbations produites par Jupiter.*

$$100d\nu = C_0 + S_1 \sin l'^1 + C_1 \cos l'^1 + S_2 \sin 2l'^1 + C_2 \cos 2l'^1.$$

Coefficients  $C_0$ ,  $S_1$ ,  $C_1$ ,  $S_2$ ,  $C_2$  et leurs variations  $U_1 u + U_2 u^2$ . $\zeta = l'^1 - l''$ . $u = 0,01 t$ .

$\zeta$	$C_0$	$U_1$	$U_2$	$S_1$	$U_1$	$U_2$	$C_1$	$U_1$	$U_2$	$S_2$	$U_1$	$C_2$
90 <sup>st</sup>	-5211"	-3"	-1"	+88"	-3"	-1"	+92"	-2"	+2"	+2"	-2"	-12"
91	-5226	-3	-1	+80	-3	-1	+95	-2	+2	+3	-2	-12
92	-5240	-2	-1	+72	-3	-1	+97	-2	+2	+4	-2	-12
93	-5252	-2	-1	+64	-3	-1	+100	-2	+2	+4	-2	-12
94	-5263	-2	-1	+57	-3	-1	+103	-2	+2	+5	-2	-12
95	-5272	-2	-1	+50	-3	-1	+106	-2	+2	+6	-2	-12
96	-5280	-2	0	+43	-3	-1	+109	-2	+2	+7	-2	-12
97	-5287	-2	0	+36	-3	-1	+112	-2	+2	+8	-2	-12
98	-5293	-1	0	+29	-4	-1	+115	-2	+2	+9	-2	-11
99	-5298	-1	0	+22	-4	-1	+118	-2	+2	+10	-2	-11
100	-5301	-1	0	+16	-4	-1	+121	-2	+2	+11	-2	-11
101	-5303	-1	0	+9	-4	-1	+124	-2	+2	+11	-2	-11
102	-5303	-1	0	+3	-4	-1	+127	-2	+2	+12	-2	-11
103	-5302	-1	0	-3	-4	-1	+129	-2	+2	+13	-2	-11
104	-5300	0	0	-9	-4	-1	+132	-2	+2	+14	-2	-11
105	-5297	0	+1	-15	-4	-1	+135	-2	+2	+15	-2	-11
106	-5292	0	+1	-21	-4	-1	+137	-2	+2	+16	-2	-10
107	-5286	0	+1	-27	-4	-1	+139	-2	+2	+17	-2	-10
108	-5278	0	+1	-32	-4	-1	+141	-2	+2	+18	-2	-10
109	-5269	+1	+1	-38	-4	-1	+143	-2	+2	+19	-2	-10
110	-5259	+1	+1	-43	-4	-1	+144	-2	+2	+20	-2	-10
111	-5248	+1	+1	-48	-4	-1	+146	-2	+2	+21	-2	-10
112	-5236	+1	+1	-53	-4	-1	+148	-2	+2	+21	-2	-10
113	-5222	+1	+1	-58	-4	-1	+150	-2	+2	+22	-2	-10
114	-5207	+1	+2	-62	-4	-1	+152	-2	+2	+23	-2	-10
115	-5190	+2	+2	-67	-4	-1	+153	-2	+2	+23	-2	-10
116	-5172	+2	+2	-71	-4	-1	+154	-2	+2	+24	-2	-10
117	-5153	+2	+2	-75	-4	-1	+155	-2	+2	+25	-2	-10
118	-5133	+2	+2	-79	-4	-1	+156	-2	+2	+25	-2	-10
119	-5111	+2	+2	-83	-4	-1	+157	-2	+2	+26	-2	-10
120	-5088	+2	+2	-87	-4	-1	+158	-2	+2	+26	-2	-10
121	-5064	+3	+2	-91	-4	-1	+159	-2	+2	+27	-2	-10
122	-5038	+3	+2	-95	-4	-1	+159	-2	+2	+28	-2	-10
123	-5011	+3	+3	-98	-4	-1	+160	-2	+2	+28	-2	-10
124	-4983	+3	+3	-101	-4	-1	+160	-2	+2	+28	-2	-10
125	-4954	+3	+3	-104	-4	-1	+160	-2	+2	+29	-2	-10
126	-4924	+3	+3	-107	-4	-1	+160	-2	+2	+29	-1	-10
127	-4892	+4	+3	-110	-4	-1	+160	-2	+2	+30	-1	-10
128	-4859	+4	+3	-113	-4	-1	+160	-2	+2	+30	-1	-10
129	-4825	+4	+3	-116	-4	-1	+159	-2	+2	+30	-1	-10
130	-4789	+4	+3	-119	-4	-1	+158	-2	+2	+31	-1	-10
131	-4752	+4	+3	-122	-4	-1	+157	-2	+2	+31	-1	-10
132	-4714	+4	+3	-124	-4	-1	+156	-2	+2	+31	-1	-10
133	-4675	+5	+3	-127	-4	-1	+155	-2	+2	+31	-1	-10
134	-4635	+5	+4	-129	-4	-1	+154	-2	+2	+32	-1	-9

XI (Suite). — LONGITUDE VRAIE  $\nu$ . — *Perturbations produites par Jupiter.*

$$100 \delta \nu = C_0 + S_1 \sin l'' + C_1 \cos l'' + S_2 \sin 2l'' + C_2 \cos 2l''.$$

Coefficients  $C_0, S_1, C_1, S_2, C_2$  et leurs variations  $U_1 u + U_2 u^2$ . $\zeta = l'' - l''$ . $u = 0,01 t$ .

$\zeta$	$C_0$	$U_1$	$U_2$	$S_1$	$U_1$	$U_2$	$C_1$	$U_1$	$U_2$	$S_2$	$U_1$	$C_2$	$U_1$
135 <sup>r</sup>	-4594 <sup>r</sup>	+ 5 <sup>r</sup>	+ 4 <sup>r</sup>	-131 <sup>r</sup>	- 4 <sup>r</sup>	- 1 <sup>r</sup>	+152 <sup>r</sup>	- 2 <sup>r</sup>	+ 2 <sup>r</sup>	+ 32 <sup>r</sup>	- 1 <sup>r</sup>	- 9 <sup>r</sup>	+ 2 <sup>r</sup>
136	-4552	+ 5	+ 4	-133	- 4	- 1	+150	- 2	+ 2	+ 32	- 1	- 9	+ 2
137	-4508	+ 5	+ 4	-135	- 4	- 1	+148	- 2	+ 2	+ 33	- 1	- 9	+ 2
138	-4463	+ 5	+ 4	-137	- 4	- 1	+146	- 2	+ 2	+ 33	- 1	- 9	+ 2
139	-4418	+ 5	+ 4	-138	- 4	- 1	+144	- 2	+ 2	+ 33	- 1	- 9	+ 2
140	-4371	+ 6	+ 4	-139	- 4	- 1	+142	- 2	+ 2	+ 33	- 1	- 9	+ 2
141	-4323	+ 6	+ 4	-141	- 4	- 1	+140	- 2	+ 2	+ 34	- 1	- 9	+ 2
142	-4273	+ 6	+ 4	-142	- 4	- 1	+137	- 2	+ 2	+ 34	- 1	- 9	+ 2
143	-4223	+ 6	+ 4	-144	- 4	- 1	+134	- 3	+ 2	+ 34	- 1	- 9	+ 2
144	-4172	+ 6	+ 5	-145	- 4	- 1	+131	- 3	+ 2	+ 34	- 1	- 9	+ 2
145	-4120	+ 6	+ 5	-147	- 4	- 1	+128	- 3	+ 2	+ 34	- 1	- 9	+ 2
146	-4067	+ 6	+ 5	-148	- 4	- 1	+125	- 3	+ 2	+ 34	- 1	- 8	+ 2
147	-4012	+ 7	+ 5	-149	- 4	- 1	+121	- 3	+ 2	+ 34	- 1	- 8	+ 2
148	-3957	+ 7	+ 5	-150	- 4	- 1	+117	- 3	+ 2	+ 34	- 1	- 8	+ 2
149	-3900	+ 7	+ 5	-151	- 4	- 1	+113	- 3	+ 2	+ 34	- 1	- 8	+ 2
150	-3843	+ 7	+ 5	-152	- 4	- 1	+109	- 3	+ 2	+ 34	- 1	- 7	+ 1
151	-3785	+ 7	+ 5	-153	- 4	- 1	+105	- 3	+ 2	+ 33	- 1	- 7	+ 1
152	-3726	+ 7	+ 5	-154	- 4	- 1	+101	- 3	+ 2	+ 33	- 1	- 7	+ 1
153	-3666	+ 7	+ 5	-155	- 4	- 1	+ 96	- 3	+ 2	+ 33	- 1	- 7	+ 1
154	-3605	+ 8	+ 5	-156	- 4	- 1	+ 91	- 3	+ 2	+ 33	- 1	- 6	+ 1
155	-3543	+ 8	+ 5	-156	- 4	- 1	+ 86	- 3	+ 2	+ 33	- 1	- 6	+ 1
156	-3480	+ 8	+ 5	-157	- 4	- 1	+ 81	- 3	+ 2	+ 33	- 1	- 6	+ 1
157	-3416	+ 8	+ 5	-158	- 4	- 1	+ 76	- 3	+ 2	+ 33	- 1	- 6	+ 1
158	-3352	+ 8	+ 6	-159	- 4	- 1	+ 71	- 3	+ 2	+ 33	0	- 5	+ 1
159	-3287	+ 8	+ 6	-159	- 4	- 1	+ 65	- 3	+ 2	+ 33	0	- 5	+ 1
160	-3221	+ 8	+ 6	-160	- 4	- 1	+ 60	- 3	+ 2	+ 33	0	- 5	+ 1
161	-3154	+ 8	+ 6	-161	- 4	- 1	+ 55	- 3	+ 2	+ 33	0	- 4	+ 1
162	-3086	+ 8	+ 6	-161	- 4	- 1	+ 49	- 3	+ 2	+ 32	0	- 4	+ 1
163	-3017	+ 9	+ 6	-162	- 4	- 1	+ 43	- 3	+ 2	+ 32	0	- 4	+ 1
164	-2947	+ 9	+ 6	-162	- 4	- 1	+ 37	- 3	+ 2	+ 32	0	- 4	+ 1
165	-2877	+ 9	+ 6	-163	- 4	- 1	+ 31	- 3	+ 2	+ 32	0	- 4	+ 1
166	-2806	+ 9	+ 6	-163	- 5	- 1	+ 25	- 4	+ 2	+ 31	0	- 3	+ 1
167	-2734	+ 9	+ 6	-164	- 5	- 1	+ 18	- 4	+ 2	+ 31	0	- 3	+ 1
168	-2662	+ 9	+ 6	-164	- 5	- 1	+ 11	- 4	+ 2	+ 30	0	- 3	+ 1
169	-2589	+ 9	+ 6	-165	- 5	- 1	+ 4	- 4	+ 2	+ 30	0	- 2	+ 1
170	-2516	+ 9	+ 6	-165	- 5	0	- 2	- 4	+ 2	+ 29	0	- 2	+ 1
171	-2442	+ 9	+ 6	-166	- 5	0	- 9	- 4	+ 2	+ 29	0	- 1	+ 1
172	-2367	+ 9	+ 6	-166	- 5	0	- 16	- 4	+ 2	+ 29	0	- 1	+ 1
173	-2291	+ 9	+ 6	-166	- 5	0	- 23	- 4	+ 2	+ 29	0	0	+ 1
174	-2215	+ 10	+ 6	-166	- 5	0	- 30	- 4	+ 2	+ 28	0	0	+ 1
175	-2139	+ 10	+ 7	-166	- 5	0	- 38	- 4	+ 2	+ 28	0	+ 1	+ 1
176	-2062	+ 10	+ 7	-166	- 5	0	- 45	- 4	+ 2	+ 28	0	+ 1	+ 1
177	-1985	+ 10	+ 7	-166	- 5	0	- 53	- 4	+ 2	+ 28	0	+ 2	+ 1
178	-1907	+ 10	+ 7	-167	- 5	0	- 61 <sup>r</sup>	- 4	+ 2	+ 27	0	+ 2	+ 1
179	-1829	+ 10	+ 7	-167	- 5	0	- 69	- 4	+ 2	+ 27	0	+ 3	+ 1

XIV.

[A.8]

XI. — LONGITUDE VRAIE  $\nu$ . — *Perturbations produites par Jupiter.*

$$100\delta\nu = C_0 + S_1 \sin l'' + C_1 \cos l'' + S_2 \sin 2l'' + C_2 \cos 2l''.$$

Coefficients  $C_0, S_1, C_1, S_2, C_2$  et leurs variations  $U_1 u + U_2 u^2$ . $\zeta = l'' - l''$ . $u = 0,01 t$ .

$\zeta$	$C_0$	$U_1$	$U_2$	$S_1$	$U_1$	$U_2$	$C_1$	$U_1$	$U_2$	$S_2$	$U_1$	$C_2$	$l$
180 <sup>st</sup>	-1750"	+10"	+7"	-167"	-5"	0"	-76"	-4"	+2"	+27"	0"	+3"	-
181	-1670	+10	+7	-167	-5	0	-84	-4	+2	+27	0	+4	-
182	-1590	+10	+7	-168	-5	0	-91	-4	+2	+26	0	+4	-
183	-1510	+10	+7	-168	-5	0	-99	-4	+2	+26	0	+5	-
184	-1429	+10	+7	-168	-5	0	-107	-4	+2	+26	+1	+5	-
185	-1348	+10	+7	-168	-5	0	-115	-4	+2	+25	+1	+6	-
186	-1267	+10	+7	-169	-5	0	-123	-4	+2	+25	+1	+6	-
187	-1185	+10	+7	-169	-5	0	-131	-4	+2	+24	+1	+7	-
188	-1103	+10	+7	-169	-5	0	-139	-4	+2	+24	+1	+7	-
189	-1021	+10	+7	-169	-5	0	-147	-4	+2	+24	+1	+8	-
190	-939	+11	+7	-169	-5	0	-155	-4	+2	+23	+1	+8	-
191	-856	+11	+7	-169	-5	0	-163	-4	+2	+22	+1	+8	-
192	-773	+11	+7	-169	-5	0	-171	-4	+2	+22	+1	+8	-
193	-690	+11	+7	-169	-5	0	-179	-4	+2	+21	+1	+9	-
194	-607	+11	+7	-170	-5	0	-187	-4	+2	+21	+1	+9	-
195	-523	+11	+7	-170	-5	0	-195	-4	+2	+20	+1	+10	-
196	-440	+11	+7	-170	-5	0	-203	-4	+2	+20	+1	+10	-
197	-356	+11	+7	-170	-5	0	-211	-4	+2	+20	+1	+11	-
198	-272	+11	+7	-171	-5	0	-219	-5	+2	+19	+1	+11	-
199	-189	+11	+7	-171	-5	0	-226	-5	+2	+19	+1	+12	-
200	-105	+11	+7	-171	-5	0	-234	-5	+2	+19	+1	+12	-
201	-21	+11	+7	-171	-5	0	-242	-5	+2	+19	+1	+13	-
202	+63	+11	+7	-172	-5	0	-249	-5	+2	+18	+1	+13	-
203	+146	+11	+7	-172	-5	0	-257	-5	+2	+18	+1	+14	-
204	+230	+11	+7	-172	-5	0	-264	-5	+2	+18	+1	+14	-
205	+314	+11	+7	-172	-5	0	-272	-5	+2	+17	+1	+15	-
206	+398	+11	+7	-172	-5	0	-279	-5	+2	+17	+1	+15	-
207	+481	+11	+7	-172	-5	0	-287	-5	+2	+16	+1	+15	-
208	+565	+11	+7	-172	-5	0	-294	-5	+2	+16	+1	+16	-
209	+648	+11	+7	-172	-5	0	-301	-5	+2	+16	+1	+16	-
210	+731	+11	+7	-172	-5	0	-308	-5	+2	+15	+1	+16	-
211	+814	+11	+7	-172	-5	0	-315	-5	+2	+15	+1	+16	-
212	+897	+11	+7	-172	-5	0	-322	-5	+2	+14	+1	+16	-
213	+979	+11	+7	-172	-5	0	-329	-5	+2	+13	+1	+17	-
214	+1061	+11	+7	-172	-5	0	-335	-5	+2	+13	+1	+17	-
215	+1143	+11	+7	-172	-5	0	-342	-5	+2	+12	+1	+18	-
216	+1225	+11	+7	-172	-5	0	-348	-5	+2	+12	+2	+18	-
217	+1306	+11	+7	-172	-5	0	-355	-5	+2	+11	+2	+18	-
218	+1387	+11	+7	-172	-5	0	-361	-5	+2	+11	+2	+19	-
219	+1468	+11	+7	-172	-5	0	-367	-5	+2	+10	+2	+19	-
220	+1548	+11	+7	-171	-5	0	-373	-5	+2	+10	+2	+19	-
221	+1628	+11	+7	-171	-5	0	-379	-5	+2	+9	+2	+19	-
222	+1707	+11	+7	-170	-5	0	-385	-5	+2	+9	+2	+20	-
223	+1786	+11	+7	-170	-5	0	-390	-5	+2	+8	+2	+20	-
224	+1865	+10	+7	-170	-5	0	-395	-5	+2	+8	+2	+20	-

XI (Suite). — LONGITUDE VRAIE  $\nu$ . — *Perturbations produites par Jupiter*

$$100 \delta \nu = C_0 + S_1 \sin l'' + C_1 \cos l'' + S_2 \sin 2l'' + C_2 \cos 2l''.$$

Coefficients  $C_0, S_1, C_1, S_2, C_2$  et leurs variations  $U, u + U, u^2$ . $\zeta = l'' - l''$ . $u = 0,01t$ .

$\zeta$	$C_0$	$U_1$	$U_2$	$S_1$	$U_1$	$U_2$	$C_1$	$U_1$	$U_2$	$S_2$	$U_1$	$C_2$	$U_1$
225 <sup>r</sup>	+1943 <sup>r</sup>	+10 <sup>r</sup>	+7 <sup>r</sup>	-169 <sup>r</sup>	-5 <sup>r</sup>	0 <sup>r</sup>	-400 <sup>r</sup>	-5 <sup>r</sup>	+2 <sup>r</sup>	+7 <sup>r</sup>	+2 <sup>r</sup>	+20 <sup>r</sup>	-1 <sup>r</sup>
226	+2021	+10	+6	-169	-5	0	-405	-5	+2	+7	+2	+21	-1
227	+2099	+10	+6	-168	-5	0	-410	-5	+2	+6	+2	+21	-1
228	+2176	+10	+6	-168	-5	0	-415	-5	+2	+6	+2	+21	-1
229	+2252	+10	+6	-167	-5	0	-420	-5	+2	+5	+2	+21	-1
230	+2328	+10	+6	-166	-5	+1	-424	-5	+2	+5	+2	+22	-1
231	+2403	+10	+6	-166	-5	+1	-428	-5	+2	+4	+2	+22	-1
232	+2477	+10	+6	-165	-5	+1	-432	-5	+2	+4	+2	+22	-1
233	+2551	+10	+6	-165	-5	+1	-436	-5	+2	+3	+2	+22	-1
234	+2624	+10	+6	-164	-5	+1	-440	-5	+2	+3	+2	+22	-1
235	+2696	+10	+6	-163	-5	+1	-443	-5	+2	+2	+2	+22	-1
236	+2768	+10	+6	-162	-5	+1	-446	-5	+2	+2	+2	+21	-1
237	+2839	+10	+6	-161	-5	+1	-449	-5	+2	+1	+2	+21	-1
238	+2909	+10	+6	-159	-5	+1	-452	-4	+2	0	+2	+21	-1
239	+2978	+9	+6	-158	-5	+1	-455	-4	+2	-1	+2	+21	-1
240	+3047	+9	+6	-157	-5	+1	-457	-4	+2	-2	+2	+21	-1
241	+3115	+9	+6	-156	-4	+1	-460	-4	+2	-3	+2	+21	-1
242	+3182	+9	+6	-155	-4	+1	-462	-4	+2	-3	+2	+21	-1
243	+3249	+9	+5	-154	-4	+1	-464	-4	+2	-4	+2	+21	-1
244	+3315	+9	+5	-153	-4	+1	-466	-4	+2	-4	+2	+21	-1
245	+3380	+9	+5	-152	-4	+1	-468	-4	+2	-5	+2	+21	-1
246	+3444	+9	+5	-150	-4	+1	-469	-4	+2	-6	+2	+21	-1
247	+3507	+9	+5	-148	-4	+1	-470	-4	+2	-7	+2	+21	-1
248	+3570	+9	+5	-146	-4	+1	-471	-4	+2	-7	+2	+21	-1
249	+3631	+9	+5	-144	-4	+1	-472	-4	+2	-8	+2	+21	-1
250	+3691	+8	+5	-142	-4	+1	-472	-4	+2	-9	+2	+21	-1
251	+3750	+8	+5	-140	-4	+1	-473	-4	+2	-9	+2	+21	-2
252	+3809	+8	+5	-138	-4	+1	-473	-4	+2	-10	+2	+20	-2
253	+3866	+8	+5	-136	-4	+1	-473	-4	+2	-11	+2	+20	-2
254	+3922	+8	+5	-134	-4	+1	-472	-4	+2	-12	+2	+20	-2
255	+3978	+8	+5	-131	-4	+1	-472	-4	+2	-13	+2	+20	-2
256	+4034	+8	+5	-129	-4	+1	-472	-4	+2	-14	+2	+20	-2
257	+4088	+8	+4	-127	-4	+1	-471	-4	+2	-14	+2	+20	-2
258	+4141	+7	+4	-124	-4	+1	-470	-4	+2	-15	+2	+19	-2
259	+4193	+7	+4	-121	-4	+1	-469	-4	+2	-16	+2	+19	-2
260	+4243	+7	+4	-118	-4	+1	-468	-4	+2	-17	+2	+19	-2
261	+4292	+7	+4	-115	-3	+1	-466	-4	+2	-18	+2	+19	-2
262	+4340	+7	+4	-112	-3	+1	-464	-4	+2	-19	+2	+19	-2
263	+4388	+7	+4	-108	-3	+1	-461	-4	+2	-20	+2	+19	-2
264	+4434	+7	+4	-105	-3	+1	-459	-4	+2	-21	+2	+19	-2
265	+4479	+7	+4	-101	-3	+1	-457	-4	+2	-22	+2	+19	-2
266	+4523	+6	+4	-97	-3	+1	-455	-4	+2	-23	+2	+18	-2
267	+4566	+6	+3	-93	-3	+1	-452	-4	+2	-24	+2	+18	-2
268	+4608	+6	+3	-89	-3	+1	-449	-4	+2	-25	+2	+18	-2
269	+4649	+6	+3	-85	-3	+1	-446	-4	+2	-26	+2	+18	-2

[A.8.]

XI (Suite). — LONGITUDE VRAIE  $\nu$ . — *Perturbations produites par Jupiter*

$$100 \delta \nu = C_0 + S_1 \sin l'' + C_1 \cos l'' + S_2 \sin 2l'' + C_2 \cos 2l''.$$

Coefficients  $C_0, S_1, C_1, S_2, C_2$  et leurs variations  $U, u + U, u^2$ . $\zeta = l'' - l''$ . $u = 0,01 t$ .

$\zeta$	$C_0$	$U_1$	$U_2$	$S_1$	$U_1$	$U_2$	$C_1$	$U_1$	$U_2$	$S_2$	$U_1$	$C_2$	$U_1$
270 <sup>rr</sup>	+4688 <sup>rr</sup>	+ 6 <sup>rr</sup>	+ 3 <sup>rr</sup>	- 81 <sup>rr</sup>	- 3 <sup>rr</sup>	+ 1 <sup>rr</sup>	-443 <sup>rr</sup>	- 4 <sup>rr</sup>	+ 2 <sup>rr</sup>	- 27 <sup>rr</sup>	+ 2 <sup>rr</sup>	+ 18 <sup>rr</sup>	-2 <sup>rr</sup>
271	+4726	+ 6	+ 3	- 76	- 3	+ 1	-440	- 4	+ 2	- 28	+ 2	+ 18	-2
272	+4763	+ 6	+ 3	- 72	- 3	+ 1	-436	- 4	+ 2	- 29	+ 2	+ 18	-2
273	+4799	+ 5	+ 3	- 68	- 3	+ 1	-433	- 4	+ 2	- 30	+ 2	+ 18	-2
274	+4834	+ 5	+ 3	- 63	- 3	+ 1	-430	- 4	+ 2	- 31	+ 2	+ 18	-2
275	+4867	+ 5	+ 3	- 58	- 3	+ 1	-426	- 4	+ 2	- 32	+ 2	+ 18	-2
276	+4899	+ 5	+ 3	- 53	- 2	+ 1	-422	- 4	+ 2	- 33	+ 2	+ 18	-2
277	+4931	+ 5	+ 3	- 48	- 2	+ 1	-418	- 4	+ 2	- 34	+ 2	+ 18	-2
278	+4961	+ 5	+ 2	- 43	- 2	+ 1	-414	- 4	+ 2	- 35	+ 2	+ 17	-2
279	+4989	+ 4	+ 2	- 37	- 2	+ 1	-410	- 4	+ 2	- 36	+ 2	+ 17	-2
280	+5016	+ 4	+ 2	- 32	- 2	+ 1	-406	- 4	+ 2	- 37	+ 2	+ 17	-2
281	+5042	+ 4	+ 2	- 27	- 2	+ 1	-402	- 4	+ 2	- 38	+ 2	+ 17	-2
282	+5067	+ 4	+ 2	- 21	- 2	+ 1	-397	- 4	+ 2	- 39	+ 2	+ 17	-2
283	+5090	+ 4	+ 2	- 15	- 2	+ 1	-392	- 4	+ 2	- 40	+ 2	+ 17	-2
284	+5113	+ 4	+ 2	- 9	- 2	+ 1	-387	- 4	+ 2	- 41	+ 2	+ 16	-2
285	+5134	+ 4	+ 2	- 3	- 2	+ 1	-382	- 4	+ 2	- 42	+ 2	+ 16	-2
286	+5154	+ 3	+ 2	+ 3	- 2	+ 1	-377	- 4	+ 2	- 43	+ 2	+ 16	-2
287	+5172	+ 3	+ 1	+ 10	- 2	+ 1	-372	- 4	+ 2	- 44	+ 2	+ 16	-2
288	+5189	+ 3	+ 1	+ 17	- 2	+ 1	-367	- 4	+ 2	- 45	+ 2	+ 16	-2
289	+5205	+ 3	+ 1	+ 23	- 1	+ 1	-362	- 4	+ 2	- 46	+ 2	+ 16	-2
290	+5220	+ 3	+ 1	+ 30	- 1	+ 1	-356	- 4	+ 2	- 47	+ 2	+ 17	-2
291	+5234	+ 3	+ 1	+ 37	- 1	+ 1	-350	- 4	+ 2	- 48	+ 2	+ 17	-2
292	+5246	+ 2	+ 1	+ 44	- 1	+ 1	-345	- 4	+ 2	- 49	+ 2	+ 17	-2
293	+5257	+ 2	+ 1	+ 51	- 1	+ 1	-339	- 4	+ 2	- 50	+ 2	+ 17	-2
294	+5266	+ 2	+ 1	+ 58	- 1	+ 1	-334	- 4	+ 2	- 51	+ 2	+ 17	-2
295	+5274	+ 2	+ 1	+ 66	- 1	+ 1	-328	- 4	+ 2	- 52	+ 2	+ 17	-2
296	+5280	+ 2	0	+ 73	- 1	+ 1	-323	- 4	+ 2	- 53	+ 2	+ 17	-2
297	+5286	+ 2	0	+ 80	- 1	+ 1	-317	- 4	+ 2	- 54	+ 2	+ 17	-2
298	+5290	+ 1	0	+ 88	- 1	+ 1	-312	- 4	+ 2	- 55	+ 2	+ 17	-2
299	+5293	+ 1	0	+ 96	- 1	+ 1	-306	- 4	+ 2	- 56	+ 2	+ 17	-2
300	+5295	+ 1	0	+104	- 1	+ 1	-301	- 4	+ 2	- 57	+ 2	+ 17	-2
301	+5295	+ 1	0	+112	- 1	+ 1	-295	- 4	+ 2	- 57	+ 2	+ 17	-2
302	+5294	+ 1	0	+120	0	+ 1	-289	- 4	+ 2	- 58	+ 2	+ 18	-2
303	+5292	+ 1	0	+129	0	+ 1	-284	- 4	+ 2	- 59	+ 2	+ 18	-2
304	+5288	0	0	+137	0	+ 1	-278	- 4	+ 2	- 60	+ 2	+ 18	-2
305	+5284	0	- 1	+145	0	+ 1	-272	- 4	+ 2	- 61	+ 2	+ 18	-2
306	+5278	0	- 1	+153	0	+ 1	-267	- 4	+ 2	- 62	+ 2	+ 18	-2
307	+5270	0	- 1	+162	0	+ 1	-261	- 4	+ 2	- 63	+ 2	+ 18	-2
308	+5261	0	- 1	+171	0	+ 1	-256	- 4	+ 2	- 64	+ 2	+ 18	-2
309	+5251	- 1	- 1	+180	0	+ 1	-250	- 4	+ 2	- 65	+ 2	+ 18	-2
310	+5240	- 1	- 1	+189	0	+ 1	-245	- 4	+ 2	- 66	+ 2	+ 19	-2
311	+5227	- 1	- 1	+198	0	+ 1	-239	- 4	+ 2	- 66	+ 2	+ 19	-2
312	+5213	- 1	- 1	+207	0	+ 1	-233	- 4	+ 2	- 67	+ 2	+ 19	-2
313.	+5197	- 1	- 1	+216	0	+ 1	-228	- 4	+ 2	- 68	+ 2	+ 19	-2
314	+5180	- 1	- 2	+225	+ 1	+ 1	-222	- 4	+ 2	- 68	+ 2	+ 19	-2

XI (Suite). — LONGITUDE VRAIE  $\nu$ . — *Perturbations produites par Jupiter*

$$100 \partial \nu = C_0 + S_1 \sin l'' + C_1 \cos l'' + S_2 \sin 2l'' + C_2 \cos 2l''.$$

Coefficients  $C_0, S_1, C_1, S_2, C_2$  et leurs variations  $U_1 u + U_2 u^2$ . $\zeta = l'' - l''$ . $u = 0,01 t$ .

$\zeta$	$C_0$	$U_1$	$U_2$	$S_1$	$U_1$	$U_2$	$C_1$	$U_1$	$U_2$	$S_2$	$U_1$	$C_2$	$U_1$
315 <sup>r</sup>	+5162 <sup>r</sup>	- 2 <sup>r</sup>	- 2 <sup>r</sup>	+234 <sup>r</sup>	+ 1 <sup>r</sup>	+ 1 <sup>r</sup>	-217 <sup>r</sup>	- 4 <sup>r</sup>	+ 2 <sup>r</sup>	- 69 <sup>r</sup>	+ 2 <sup>r</sup>	+ 19 <sup>r</sup>	-2 <sup>r</sup>
316	+5143	- 2	- 2	+243	+ 1	+ 1	-212	- 4	+ 2	- 69	+ 2	+ 19	-2
317	+5123	- 2	- 2	+253	+ 1	+ 1	-207	- 4	+ 2	- 70	+ 2	+ 19	-2
318	+5101	- 2	- 2	+262	+ 1	+ 1	-201	- 4	+ 2	- 70	+ 2	+ 20	-2
319	+5078	- 2	- 2	+272	+ 1	+ 1	-196	- 4	+ 2	- 71	+ 2	+ 20	-2
320	+5054	- 2	- 2	+281	+ 1	+ 1	-191	- 4	+ 2	- 71	+ 2	+ 20	-2
321	+5028	- 3	- 2	+291	+ 1	+ 1	-186	- 4	+ 2	- 72	+ 2	+ 20	-2
322	+5001	- 3	- 2	+300	+ 1	+ 1	-181	- 4	+ 2	- 72	+ 2	+ 20	-2
323	+4974	- 3	- 3	+310	+ 1	+ 1	-176	- 4	+ 2	- 72	+ 2	+ 20	-2
324	+4945	- 3	- 3	+319	+ 1	+ 1	-171	- 4	+ 2	- 72	+ 2	+ 20	-2
325	+4915	- 3	- 3	+329	+ 1	+ 1	-166	- 4	+ 2	- 72	+ 2	+ 20	-2
326	+4884	- 3	- 3	+338	+ 1	+ 1	-161	- 4	+ 2	- 73	+ 1	+ 20	-2
327	+4852	- 4	- 3	+348	+ 1	+ 1	-157	- 4	+ 2	- 73	+ 1	+ 20	-2
328	+4818	- 4	- 3	+357	+ 1	+ 1	-153	- 4	+ 2	- 73	+ 1	+ 20	-2
329	+4783	- 4	- 3	+367	+ 2	+ 1	-149	- 4	+ 2	- 73	+ 1	+ 20	-2
330	+4747	- 4	- 3	+377	+ 2	+ 1	-145	- 4	+ 2	- 74	+ 1	+ 21	-2
331	+4710	- 4	- 3	+386	+ 2	+ 1	-141	- 4	+ 2	- 74	+ 1	+ 21	-2
332	+4671	- 4	- 3	+396	+ 2	+ 1	-137	- 4	+ 2	- 74	+ 1	+ 21	-2
333	+4631	- 5	- 3	+406	+ 2	+ 1	-133	- 4	+ 2	- 74	+ 1	+ 21	-2
334	+4591	- 5	- 4	+415	+ 2	+ 1	-129	- 4	+ 2	- 75	+ 1	+ 21	-2
335	+4549	- 5	- 4	+425	+ 2	+ 1	-125	- 4	+ 2	- 75	+ 1	+ 21	-2
336	+4506	- 5	- 4	+434	+ 2	+ 1	-121	- 4	+ 2	- 75	+ 1	+ 21	-2
337	+4462	- 5	- 4	+443	+ 2	+ 1	-117	- 4	+ 2	- 75	+ 1	+ 21	-2
338	+4416	- 5	- 4	+452	+ 2	+ 1	-114	- 4	+ 2	- 75	+ 1	+ 21	-2
339	+4370	- 5	- 4	+461	+ 2	+ 1	-110	- 4	+ 2	- 75	+ 1	+ 21	-2
340	+4323	- 6	- 4	+471	+ 2	+ 1	-107	- 4	+ 2	- 75	+ 1	+ 21	-2
341	+4275	- 6	- 4	+480	+ 2	+ 1	-104	- 4	+ 2	- 75	+ 1	+ 21	-2
342	+4226	- 6	- 4	+489	+ 2	+ 1	-101	- 4	+ 2	- 75	+ 1	+ 20	-2
343	+4175	- 6	- 4	+498	+ 2	+ 1	- 98	- 4	+ 2	- 75	+ 1	+ 20	-2
344	+4124	- 6	- 5	+507	+ 2	+ 1	- 95	- 4	+ 2	- 75	+ 1	+ 20	-2
345	+4072	- 6	- 5	+516	+ 2	+ 1	- 92	- 4	+ 2	- 75	+ 1	+ 20	-2
346	+4018	- 6	- 5	+525	+ 2	+ 1	- 89	- 4	+ 2	- 74	+ 1	+ 19	-2
347	+3963	- 7	- 5	+533	+ 2	+ 1	- 87	- 4	+ 2	- 74	+ 1	+ 19	-2
348	+3908	- 7	- 5	+542	+ 2	+ 1	- 84	- 4	+ 2	- 74	+ 1	+ 19	-2
349	+3853	- 7	- 5	+551	+ 2	+ 1	- 81	- 4	+ 2	- 74	+ 1	+ 19	-2
350	+3796	- 7	- 5	+559	+ 2	+ 1	- 79	- 4	+ 2	- 74	+ 1	+ 19	-1
351	+3738	- 7	- 5	+567	+ 2	+ 1	- 77	- 4	+ 2	- 73	+ 1	+ 19	-1
352	+3678	- 7	- 5	+575	+ 2	+ 1	- 74	- 4	+ 2	- 73	+ 1	+ 19	-1
353	+3618	- 7	- 5	+583	+ 2	+ 1	- 72	- 4	+ 2	- 73	+ 1	+ 19	-1
354	+3558	- 8	- 5	+591	+ 2	+ 1	- 70	- 4	+ 2	- 72	+ 1	+ 18	-1
355	+3497	- 8	- 5	+598	+ 2	+ 1	- 69	- 4	+ 2	- 72	+ 1	+ 18	-1
356	+3435	- 8	- 5	+606	+ 2	+ 1	- 67	- 4	+ 2	- 72	+ 1	+ 18	-1
357	+3371	- 8	- 5	+614	+ 2	+ 1	- 65	- 4	+ 2	- 72	+ 1	+ 18	-1
358	+3307	- 8	- 6	+621	+ 2	+ 1	- 64	- 4	+ 2	- 71	0	+ 17	-1
359	+3242	- 8	- 6	+628	+ 2	+ 1	- 62	- 4	+ 2	- 71	0	+ 17	-1

XI (Suite). — LONGITUDE VRAIE  $\nu$ . — *Perturbations produites par Jupiter*

$$100 \delta \nu = C_0 + S_1 \sin l'' + C_1 \cos l'' + S_2 \sin 2l'' + C_2 \cos 2l''.$$

Coefficients  $C_0$ ,  $S_1$ ,  $C_1$ ,  $S_2$ ,  $C_2$  et leurs variations  $U_1 u + U_2 u^2$ . $\zeta = l'' - l'''.$  $u = 0,011.$ 

$\zeta$	$C_0$	$U_1$	$U_2$	$S_1$	$U_1$	$U_2$	$C_1$	$U_1$	$U_2$	$S_2$	$U_1$	$C_2$	1
360 <sup>r</sup>	+3176 <sup>r</sup>	- 8 <sup>r</sup>	- 6 <sup>r</sup>	+635 <sup>r</sup>	+ 2 <sup>r</sup>	+ 1 <sup>r</sup>	- 61 <sup>r</sup>	- 4 <sup>r</sup>	+ 2 <sup>r</sup>	- 71 <sup>r</sup>	0 <sup>r</sup>	+ 17 <sup>r</sup>	.
361	+3110	- 8	- 6	+642	+ 2	+ 1	- 59	- 4	+ 2	- 70	0	+ 17	.
362	+3043	- 8	- 6	+649	+ 2	+ 1	- 58	- 4	+ 2	- 70	0	+ 16	.
363	+2975	- 9	- 6	+655	+ 2	+ 1	- 57	- 5	+ 2	- 69	0	+ 16	.
364	+2907	- 9	- 6	+661	+ 2	+ 1	- 56	- 5	+ 2	- 69	0	+ 16	.
365	+2838	- 9	- 6	+667	+ 2	+ 1	- 55	- 5	+ 2	- 69	0	+ 16	.
366	+2768	- 9	- 6	+673	+ 2	+ 1	- 54	- 5	+ 2	- 68	0	+ 15	.
367	+2697	- 9	- 6	+679	+ 2	+ 1	- 53	- 5	+ 2	- 68	0	+ 15	.
368	+2625	- 9	- 6	+685	+ 2	+ 1	- 52	- 5	+ 2	- 67	0	+ 14	.
369	+2553	- 9	- 6	+691	+ 2	+ 1	- 51	- 5	+ 2	- 66	0	+ 13	.
370	+2480	- 9	- 6	+696	+ 2	0	- 50	- 5	+ 2	- 66	0	+ 13	.
371	+2407	- 9	- 6	+701	+ 2	0	- 50	- 5	+ 2	- 65	0	+ 12	.
372	+2334	- 9	- 6	+706	+ 2	0	- 49	- 5	+ 2	- 65	0	+ 12	.
373	+2260	- 9	- 6	+710	+ 2	0	- 48	- 5	+ 2	- 65	0	+ 11	.
374	+2185	-10	- 6	+714	+ 2	0	- 48	- 5	+ 2	- 64	0	+ 10	.
375	+2110	-10	- 7	+718	+ 2	0	- 47	- 5	+ 2	- 64	0	+ 10	.
376	+2034	-10	- 7	+722	+ 2	0	- 47	- 5	+ 2	- 64	0	+ 9	.
377	+1958	-10	- 7	+726	+ 2	0	- 47	- 5	+ 2	- 63	0	+ 8	.
378	+1881	-10	- 7	+730	+ 2	0	- 46	- 5	+ 2	- 63	0	+ 8	.
379	+1804	-10	- 7	+733	+ 2	0	- 45	- 5	+ 2	- 62	0	+ 7	.
380	+1726	-10	- 7	+736	+ 2	0	- 45	- 5	+ 2	- 62	0	+ 7	.
381	+1648	-10	- 7	+739	+ 2	0	- 45	- 5	+ 2	- 61	0	+ 6	.
382	+1569	-10	- 7	+742	+ 2	0	- 45	- 5	+ 2	- 61	0	+ 5	.
383	+1490	-10	- 7	+745	+ 2	0	- 45	- 5	+ 2	- 60	0	+ 4	.
384	+1411	-10	- 7	+747	+ 2	0	- 45	- 5	+ 2	- 60	- 1	+ 4	.
385	+1332	-10	- 7	+749	+ 2	0	- 45	- 5	+ 2	- 60	- 1	+ 3	.
386	+1253	-10	- 7	+751	+ 2	0	- 45	- 5	+ 2	- 59	- 1	+ 2	.
387	+1173	-10	- 7	+753	+ 2	0	- 45	- 5	+ 2	- 59	- 1	+ 1	.
388	+1092	-10	- 7	+755	+ 2	0	- 45	- 5	+ 2	- 59	- 1	+ 1	.
389	+1011	-10	- 7	+756	+ 2	0	- 45	- 5	+ 2	- 58	- 1	0	.
390	+ 930	-11	- 7	+757	+ 2	0	- 45	- 5	+ 2	- 57	- 1	0	.
391	+ 849	-11	- 7	+757	+ 1	0	- 45	- 5	+ 2	- 57	- 1	- 1	.
392	+ 767	-11	- 7	+758	+ 1	0	- 45	- 5	+ 2	- 56	- 1	- 1	.
393	+ 685	-11	- 7	+758	+ 1	0	- 45	- 5	+ 2	- 55	- 1	- 2	.
394	+ 604	-11	- 7	+758	+ 1	0	- 45	- 5	+ 2	- 55	- 1	- 2	.
395	+ 522	-11	- 7	+758	+ 1	0	- 45	- 5	+ 2	- 54	- 1	- 3	.
396	+ 440	-11	- 7	+758	+ 1	0	- 45	- 5	+ 2	- 54	- 1	- 3	.
397	+ 358	-11	- 7	+758	+ 1	0	- 45	- 5	+ 2	- 54	- 1	- 4	.
398	+ 276	-11	- 7	+757	+ 1	0	- 46	- 5	+ 2	- 53	- 1	- 5	.
399	+ 193	-11	- 7	+756	+ 1	0	- 46	- 5	+ 2	- 53	- 1	- 6	.
400	+ 111	-11	- 7	+755	+ 1	0	- 46	- 5	+ 2	- 53	- 1	- 6	.

XII (Suite). — LONGITUDE VRAIE  $\nu$ . — *Perturbations produites par Saturne.*Première Partie :  $100 \delta \nu = C_0 + S_1 \sin l'' + C_1 \cos l'' + S_2 \sin 2l'' + C_2 \cos 2l'' + \dots$ Coefficients  $C_0, S_1, C_1, S_2, C_2, \dots$  et leurs variations  $U_1 u + U_2 u^2 + U_3 u_3$ .  $\zeta' = l'' - l'$ .  $u = 0,01 l$ .

$\zeta'$	$C_0$	diff.	$U_1$	$U_2$	$S_1$	$U_1$	$U_2$	$U_3$	$C_1$	$U_1$	$U_2$	$U_3$	$S_2$	$U_1$	$U_2$
40 <sup>55</sup>	— 72 <sup>55</sup>	—33 <sup>55</sup>	—12 <sup>55</sup>	+9 <sup>55</sup>	—373 <sup>55</sup>	— 7 <sup>55</sup>	—8 <sup>55</sup>	+2 <sup>55</sup>	—673 <sup>55</sup>	—54 <sup>55</sup>	+8 <sup>55</sup>	—1 <sup>55</sup>	—10 <sup>55</sup>	—5 <sup>55</sup>	+1 <sup>55</sup>
41	— 105	—33	—12	+9	—367	— 7	—8	+2	—677	—54	+8	—1	—11	—5	+1
42	— 138	—34	—12	+9	—361	— 7	—8	+2	—681	—54	+8	—1	—12	—5	+1
43	— 172	—35	—12	+9	—355	— 7	—8	+2	—685	—54	+8	—1	—13	—5	+1
44	— 207	—35	—12	+9	—350	— 7	—8	+2	—689	—54	+8	—1	—13	—5	+1
45	— 242	—35	—12	+9	—344	— 7	—8	+2	—692	—54	+8	—1	—13	—5	+1
46	— 277	—35	—12	+8	—338	— 7	—8	+2	—694	—54	+7	—1	—14	—5	+1
47	— 312	—36	—12	+8	—332	— 7	—8	+2	—696	—55	+7	—1	—15	—5	+1
48	— 348	—36	—12	+8	—326	— 7	—8	+2	—698	—55	+7	—1	—16	—5	+1
49	— 384	—36	—12	+8	—320	— 6	—8	+2	—699	—55	+7	—1	—17	—5	+1
50	— 420	—36	—12	+8	—314	— 6	—8	+2	—699	—55	+7	—1	—18	—5	+1
51	— 456	—37	—12	+8	—308	— 6	—8	+2	—699	—55	+7	—1	—19	—5	+1
52	— 493	—37	—12	+8	—303	— 6	—8	+2	—699	—55	+7	—1	—20	—5	+1
53	— 530	—37	—12	+8	—297	— 6	—8	+2	—698	—55	+7	—1	—21	—5	+1
54	— 567	—37	—12	+8	—290	— 6	—8	+2	—697	—55	+7	0	—22	—5	+1
55	— 604	—38	—11	+8	—284	— 6	—8	+2	—696	—55	+7	0	—23	—5	+1
56	— 642	—37	—11	+8	—278	— 6	—8	+2	—695	—55	+7	0	—24	—5	+1
57	— 679	—38	—11	+8	—272	— 6	—8	+2	—693	—55	+6	0	—25	—5	+1
58	— 717	—38	—11	+8	—266	— 5	—8	+2	—690	—55	+6	0	—26	—5	+1
59	— 755	—38	—11	+8	—260	— 5	—8	+2	—687	—55	+6	0	—27	—5	+1
60	— 793	—37	—11	+8	—254	— 5	—8	+2	—684	—55	+6	0	—28	—5	+1
61	— 830	—38	—11	+8	—248	— 5	—7	+2	—681	—55	+6	0	—29	—5	+1
62	— 868	—38	—11	+8	—242	— 5	—7	+2	—677	—55	+6	0	—30	—5	+1
63	— 906	—38	—11	+7	—236	— 5	—7	+2	—673	—55	+6	0	—31	—5	+1
64	— 944	—38	—11	+7	—230	— 5	—7	+2	—668	—55	+6	0	—31	—5	+1
65	— 982	—38	—11	+7	—224	— 5	—7	+2	—663	—55	+6	0	—32	—5	+1
66	— 1020	—37	—11	+7	—218	— 5	—7	+2	—658	—55	+6	0	—33	—5	+1
67	— 1057	—38	—10	+7	—212	— 4	—7	+2	—652	—55	+6	0	—33	—5	+1
68	— 1095	—38	—10	+7	—206	— 4	—7	+2	—646	—55	+6	0	—34	—5	+1
69	— 1133	—37	—10	+7	—199	— 4	—7	+2	—640	—55	+6	0	—35	—5	+1
70	— 1170	—37	—10	+7	—193	— 4	—7	+2	—634	—55	+6	0	—35	—5	+1
71	— 1207	—37	—10	+6	—187	— 4	—7	+2	—628	—55	+5	0	—36	—5	+1
72	— 1244	—37	—10	+6	—181	— 4	—7	+2	—621	—55	+5	0	—36	—5	+1
73	— 1281	—37	—10	+6	—175	— 4	—7	+2	—614	—54	+5	0	—37	—5	+1
74	— 1318	—36	—10	+6	—169	— 4	—7	+2	—607	—54	+5	0	—37	—5	+1
75	— 1354	—36	— 9	+6	—164	— 4	—7	+2	—599	—54	+5	0	—38	—5	+1
76	— 1390	—36	— 9	+6	—158	— 4	—7	+2	—591	—54	+5	0	—38	—5	+1
77	— 1426	—36	— 9	+6	—152	— 4	—6	+2	—583	—54	+5	0	—39	—5	+1
78	— 1462	—35	— 9	+5	—146	— 3	—6	+2	—575	—54	+5	0	—39	—5	+1
79	— 1497	—35	— 9	+5	—141	— 3	—	+2	—567	—54	+5	0	—40	—5	+1

XIV.

[A.9]



XII (Suite). — LONGITUDE VRAIE  $\nu$ . — *Perturbations produites par Saturne.*Première Partie :  $100\partial\nu = C_0 + S_1 \sin l'' + C_1 \cos l'' + S_2 \sin 2l'' + C_2 \cos 2l'' + \dots$ Coefficients  $C_0, S_1, C_1, S_2, C_2, \dots$  et leurs variations  $U_1 u + U_2 u^2 + U_3 u^3$ .  $\zeta' = l'' - l'$ .  $u = \epsilon$ 

$\zeta'$	$C_2$	$U_1$	$U_2$	$S_3$	$U_1$	$U_2$	$U_3$	$C_3$	$U_1$	$U_2$	$U_3$	$S_4$	$C_4$	$S_5$
0 <sup>''</sup>	+19 <sup>''</sup>	-4 <sup>''</sup>	-1 <sup>''</sup>	+158 <sup>''</sup>	+21 <sup>''</sup>	-4 <sup>''</sup>	-1 <sup>''</sup>	-854 <sup>''</sup>	0 <sup>''</sup>	-10 <sup>''</sup>	+2 <sup>''</sup>	-11 <sup>''</sup>	+30 <sup>''</sup>	-2 <sup>''</sup>
1	+19	-4	-1	+178	+21	-4	-1	-850	+1	-10	+2	-12	+30	-2
2	+20	-4	-1	+198	+21	-4	-1	-845	+1	-10	+2	-12	+29	-2
3	+21	-4	-1	+218	+21	-3	-1	-840	+2	-10	+2	-13	+29	-2
4	+22	-4	-1	+238	+21	-3	-1	-835	+2	-10	+2	-13	+29	-2
5	+23	-4	-1	+258	+21	-3	-1	-829	+3	-10	+2	-14	+29	-2
6	+24	-4	-1	+277	+21	-3	-1	-822	+3	-10	+2	-14	+29	-1
7	+25	-4	-1	+296	+21	-2	-1	-815	+4	-11	+2	-15	+29	-1
8	+26	-4	-1	+315	+21	-2	-1	-807	+4	-11	+2	-15	+28	-1
9	+27	-4	-1	+333	+21	-2	-1	-799	+5	-11	+2	-15	+28	-1
10	+28	-4	-1	+351	+21	-2	-2	-790	+6	-11	+1	-16	+28	-1
11	+29	-4	-1	+369	+21	-1	-2	-781	+6	-11	+1	-16	+28	-1
12	+30	-4	-1	+387	+21	-1	-2	-772	+7	-11	+1	-16	+27	-1
13	+31	-4	-1	+404	+21	-1	-2	-762	+7	-11	+1	-17	+27	-1
14	+33	-4	-1	+421	+21	0	-2	-752	+8	-11	+1	-17	+27	-1
15	+34	-4	-1	+437	+21	0	-2	-741	+8	-11	+1	-18	+27	-1
16	+35	-4	-1	+453	+21	0	-2	-730	+9	-11	+1	-18	+26	-1
17	+36	-4	-1	+468	+21	+1	-2	-718	+9	-11	+1	-19	+26	-1
18	+38	-4	-1	+483	+21	+1	-2	-706	+10	-12	+1	-19	+26	-1
19	+39	-4	-1	+498	+21	+1	-2	-694	+10	-12	+1	-20	+25	-1
20	+40	-4	-1	+512	+20	+1	-2	-682	+11	-12	+1	-20	+25	0
21	+41	-4	-1	+526	+20	+2	-2	-669	+11	-12	+1	-20	+25	0
22	+43	-4	-1	+539	+20	+2	-2	-656	+12	-11	+1	-21	+24	0
23	+44	-4	-1	+552	+20	+2	-2	-643	+13	-11	+1	-21	+24	0
24	+45	-4	-1	+564	+20	+3	-2	-629	+13	-11	+1	-21	+24	0
25	+47	-4	-1	+576	+19	+3	-2	-615	+14	-11	+1	-22	+23	0
26	+48	-4	-1	+588	+18	+3	-2	-601	+14	-11	+1	-22	+23	0
27	+49	-4	-1	+599	+18	+4	-2	-587	+15	-11	+1	-23	+23	0
28	+50	-4	-1	+609	+18	+4	-2	-572	+15	-11	+1	-23	+22	0
29	+51	-4	-1	+619	+17	+4	-2	-558	+16	-11	+1	-23	+22	0
30	+52	-4	-1	+628	+17	+5	-2	-544	+16	-11	+1	-24	+21	0
31	+53	-4	-1	+637	+16	+5	-2	-529	+16	-11	+1	-24	+21	+1
32	+54	-4	-1	+646	+16	+5	-2	-514	+17	-11	+1	-24	+21	+1
33	+55	-4	-1	+654	+16	+6	-2	-499	+17	-11	+1	-24	+20	+1
34	+56	-4	-1	+662	+15	+6	-2	-485	+18	-11	+1	-25	+20	+1
35	+57	-4	-1	+669	+15	+6	-2	-470	+18	-10	0	-25	+19	+1
36	+57	-4	-1	+676	+14	+6	-2	-456	+18	-10	0	-25	+19	+1
37	+58	-4	-1	+683	+14	+7	-2	-441	+19	-10	0	-26	+19	+1
38	+59	-4	-1	+689	+13	+7	-2	-426	+19	-10	0	-26	+18	+1
39	+59	-4	-1	+694	+13	+7	-2	-411	+19	-10	0	-27	+18	+1

XII (Suite). — LONGITUDE VRAIE  $\nu$ . — *Perturbations produites par Saturne.*Première Partie :  $100 \delta \nu = C_0 + S_1 \sin l'' + C_1 \cos l'' + S_2 \sin 2l'' + C_2 \cos 2l'' + \dots$ Coefficients  $C_0, S_1, C_1, S_2, C_2, \dots$  et leurs variations  $U_1 u + U_2 u^2 + U_3 u_3$ . $\zeta' = l'' - l'$ . $u = 0,01 l$ .

$\zeta'$	$C_0$	DIFF.	$U_1$	$U_2$	$S_1$	$U_1$	$U_2$	$U_3$	$C_1$	$U_1$	$U_2$	$U_3$	$S_2$	$U_1$	$U_2$
40"	- 72"	-33"	-12"	+9"	-373"	- 7"	-8"	+2"	-673"	-54"	+8"	-1"	-10"	-5"	+1"
41	- 105	-33	-12	+9	-367	- 7	-8	+2	-677	-54	+8	-1	-11	-5	+1
42	- 138	-34	-12	+9	-361	- 7	-8	+2	-681	-54	+8	-1	-12	-5	+1
43	- 172	-35	-12	+9	-355	- 7	-8	+2	-685	-54	+8	-1	-13	-5	+1
44	- 207	-35	-12	+9	-350	- 7	-8	+2	-689	-54	+8	-1	-13	-5	+1
45	- 242	-35	-12	+9	-344	- 7	-8	+2	-692	-54	+8	-1	-13	-5	+1
46	- 277	-35	-12	+8	-338	- 7	-8	+2	-694	-54	+7	-1	-14	-5	+1
47	- 312	-36	-12	+8	-332	- 7	-8	+2	-696	-55	+7	-1	-15	-5	+1
48	- 348	-36	-12	+8	-326	- 7	-8	+2	-698	-55	+7	-1	-16	-5	+1
49	- 384	-36	-12	+8	-320	- 6	-8	+2	-699	-55	+7	-1	-17	-5	+1
50	- 420	-36	-12	+8	-314	- 6	-8	+2	-699	-55	+7	-1	-18	-5	+1
51	- 456	-37	-12	+8	-308	- 6	-8	+2	-699	-55	+7	-1	-19	-5	+1
52	- 493	-37	-12	+8	-303	- 6	-8	+2	-699	-55	+7	-1	-20	-5	+1
53	- 530	-37	-12	+8	-297	- 6	-8	+2	-698	-55	+7	-1	-21	-5	+1
54	- 567	-37	-12	+8	-290	- 6	-8	+2	-697	-55	+7	0	-22	-5	+1
55	- 604	-38	-11	+8	-284	- 6	-8	+2	-696	-55	+7	0	-23	-5	+1
56	- 642	-37	-11	+8	-278	- 6	-8	+2	-695	-55	+7	0	-24	-5	+1
57	- 679	-38	-11	+8	-272	- 6	-8	+2	-693	-55	+6	0	-25	-5	+1
58	- 717	-38	-11	+8	-266	- 5	-8	+2	-690	-55	+6	0	-26	-5	+1
59	- 755	-38	-11	+8	-260	- 5	-8	+2	-687	-55	+6	0	-27	-5	+1
60	- 793	-37	-11	+8	-254	- 5	-8	+2	-684	-55	+6	0	-28	-5	+1
61	- 830	-38	-11	+8	-248	- 5	-7	+2	-681	-55	+6	0	-29	-5	+1
62	- 868	-38	-11	+8	-242	- 5	-7	+2	-677	-55	+6	0	-30	-5	+1
63	- 906	-38	-11	+7	-236	- 5	-7	+2	-673	-55	+6	0	-31	-5	+1
64	- 944	-38	-11	+7	-230	- 5	-7	+2	-668	-55	+6	0	-31	-5	+1
65	- 982	-38	-11	+7	-224	- 5	-7	+2	-663	-55	+6	0	-32	-5	+1
66	-1020	-37	-11	+7	-218	- 5	-7	+2	-658	-55	+6	0	-33	-5	+1
67	-1057	-38	-10	+7	-212	- 4	-7	+2	-652	-55	+6	0	-33	-5	+1
68	-1095	-38	-10	+7	-206	- 4	-7	+2	-646	-55	+6	0	-34	-5	+1
69	-1133	-37	-10	+7	-199	- 4	-7	+2	-640	-55	+6	0	-35	-5	+1
70	-1170	-37	-10	+7	-193	- 4	-7	+2	-634	-55	+6	0	-35	-5	+1
71	-1207	-37	-10	+6	-187	- 4	-7	+2	-628	-55	+5	0	-36	-5	+1
72	-1244	-37	-10	+6	-181	- 4	-7	+2	-621	-55	+5	0	-36	-5	+1
73	-1281	-37	-10	+6	-175	- 4	-7	+2	-614	-54	+5	0	-37	-5	+1
74	-1318	-36	-10	+6	-169	- 4	-7	+2	-607	-54	+5	0	-37	-5	+1
75	-1354	-36	- 9	+6	-164	- 4	-7	+2	-599	-54	+5	0	-38	-5	+1
76	-1390	-36	- 9	+6	-158	- 4	-7	+2	-591	-54	+5	0	-38	-5	+1
77	-1426	-36	- 9	+6	-152	- 4	-6	+2	-583	-54	+5	0	-39	-5	+1
78	-1462	-35	- 9	+5	-146	- 3	-6	+2	-575	-54	+5	0	-39	-5	+1
79	-1497	-35	- 9	+5	-141	- 3	-	+2	-567	-54	+5	0	-40	-5	+1

XIV.

[A.9]

XII (Suite). — LONGITUDE VRAIE  $\nu$ . — *Perturbations produites par Saturne.*Première Partie :  $100 \delta \nu = C_0 + S_1 \sin l'' + C_1 \cos l'' + S_2 \sin 2l'' + C_2 \cos 2l'' + \dots$ Coefficients  $C_0, S_1, C_1, S_2, C_2, \dots$  et leurs variations  $U_1 u + U_2 u^2 + U_3 u^3$ .  $\zeta' = l'' - l'$ .  $u = 0,01 t$ .

$\zeta'$	$C_2$	$U_1$	$U_2$	$S_3$	$U_1$	$U_2$	$U_3$	$C_3$	$U_1$	$U_2$	$U_3$	$S_4$	$C_4$	$S_5$	$C_5$
40 <sup>6</sup>	+60	-4	-1	+699	+12	+7	-3	-396	+20	-10	0	-27	+18	+1	-3
41	+61	-4	-1	+704	+12	+8	-3	-381	+20	-9	0	-27	+17	+1	-3
42	+61	-4	-1	+708	+11	+8	-3	-365	+20	-9	0	-28	+17	+1	-2
43	+62	-4	-1	+712	+11	+8	-3	-350	+21	-9	0	-28	+16	+2	-2
44	+62	-4	-1	+716	+10	+8	-3	-335	+21	-9	0	-28	+16	+2	-2
45	+63	-4	-1	+720	+10	+9	-3	-320	+21	-9	0	-28	+15	+2	-2
46	+63	-4	-1	+723	+9	+9	-3	-305	+21	-8	0	-28	+15	+2	-2
47	+64	-4	-1	+726	+9	+9	-3	-290	+21	-8	0	-28	+14	+2	-2
48	+64	-4	-1	+729	+8	+9	-3	-276	+22	-8	0	-29	+14	+2	-2
49	+64	-4	-1	+731	+8	+9	-3	-261	+22	-7	-1	-29	+14	+2	-2
50	+64	-4	-1	+733	+7	+10	-2	-246	+22	-7	-1	-29	+13	+2	-2
51	+64	-4	-1	+735	+6	+10	-2	-231	+22	-7	-1	-29	+13	+2	-2
52	+64	-4	-1	+736	+6	+10	-2	-216	+22	-7	-1	-29	+13	+2	-2
53	+64	-4	-1	+737	+5	+10	-2	-201	+22	-6	-1	-29	+12	+2	-2
54	+64	-4	-1	+738	+5	+10	-2	-186	+22	-6	-1	-30	+12	+2	-2
55	+64	-4	-1	+739	+4	+10	-2	-172	+22	-6	-1	-30	+11	+2	-2
56	+64	-4	-1	+739	+4	+11	-2	-158	+22	-6	-1	-30	+11	+2	-2
57	+64	-4	-1	+739	+3	+11	-2	-143	+22	-5	-1	-30	+10	+2	-1
58	+63	-4	-1	+739	+3	+11	-2	-129	+22	-5	-1	-31	+10	+2	-1
59	+63	-4	-1	+739	+2	+11	-2	-114	+22	-5	-1	-31	+9	+2	-1
60	+63	-4	-1	+738	+1	+11	-2	-100	+22	-4	-1	-31	+9	+3	-1
61	+62	-4	-1	+737	+1	+11	-2	-85	+22	-4	-1	-31	+8	+3	-1
62	+62	-4	-1	+736	0	+11	-2	-71	+22	-4	-1	-31	+8	+3	-1
63	+61	-4	-1	+734	0	+11	-2	-56	+22	-4	-1	-31	+7	+3	-1
64	+61	-4	-1	+732	-1	+11	-2	-42	+22	-3	-1	-31	+7	+3	-1
65	+60	-4	-1	+730	-1	+11	-2	-28	+22	-3	-1	-31	+6	+3	-1
66	+60	-4	-1	+728	-2	+11	-2	-14	+22	-3	-1	-31	+6	+3	-1
67	+59	-4	-1	+725	-2	+11	-2	0	+22	-2	-1	-32	+5	+3	-1
68	+59	-4	-1	+722	-3	+11	-2	+14	+22	-2	-1	-32	+5	+3	-1
69	+59	-4	-1	+719	-3	+11	-2	+28	+22	-2	-1	-32	+4	+3	0
70	+58	-4	-1	+716	-4	+11	-2	+42	+21	-2	-2	-32	+4	+3	0
71	+57	-4	-1	+713	-4	+11	-2	+55	+21	-1	-2	-32	+3	+3	0
72	+56	-4	-1	+709	-5	+11	-2	+69	+21	-1	-2	-32	+3	+3	0
73	+55	-4	-1	+705	-5	+11	-2	+83	+21	-1	-2	-32	+2	+3	0
74	+54	-4	-1	+701	-6	+11	-2	+97	+20	0	-2	-32	+2	+3	0
75	+53	-4	-1	+696	-6	+11	-2	+110	+20	0	-2	-32	+1	+3	0
76	+52	-4	-1	+691	-6	+11	-2	+123	+20	0	-2	-32	+1	+3	0
77	+51	-4	-1	+686	-7	+11	-2	+136	+20	0	-2	-32	0	+3	0
78	+50	-4	-1	+681	-7	+11	-2	+149	+20	+1	-2	-32	0	+3	0
79	+49	-4	-1	+675	-8	+11	-1	+161	+19	+1	-2	-32	-1	+3	0

XII (Suite). — LONGITUDE VRAIE  $\nu$ . — *Perturbations produites par Saturne.*Première Partie :  $100 \delta \nu = C_0 + S_1 \sin l'' + C_1 \cos l'' + S_2 \sin 2l'' + C_2 \cos 2l'' + \dots$ Coefficients  $C_0, S_1, C_1, S_2, C_2, \dots$  et leurs variations  $U_1 u + U_2 u^2 + U_3 u^3$ . $\zeta' = l'' - l'$ . $u = 0,01 t$ .

$\zeta'$	$C_0$	DIFF.	$U_1$	$U_2$	$S_1$	$U_1$	$U_2$	$U_3$	$C_1$	$U_1$	$U_2$	$U_3$	$S_2$	$U_1$	$U_2$
80 <sup>r</sup>	-1532 <sup>r</sup>	-35 <sup>r</sup>	-9 <sup>r</sup>	+5 <sup>r</sup>	-135 <sup>r</sup>	-3 <sup>r</sup>	-6 <sup>r</sup>	+2 <sup>r</sup>	-559 <sup>r</sup>	-54 <sup>r</sup>	+5 <sup>r</sup>	0 <sup>r</sup>	-40 <sup>r</sup>	-5 <sup>r</sup>	+1 <sup>r</sup>
81	-1567	-34	-9	+5	-129	-3	-6	+2	-550	-54	+5	0	-40	-5	+1
82	-1601	-34	-9	+5	-124	-3	-6	+1	-541	-54	+5	0	-40	-5	+1
83	-1635	-33	-8	+5	-119	-3	-6	+1	-532	-54	+5	0	-40	-5	+1
84	-1668	-33	-8	+4	-114	-3	-6	+1	-523	-54	+5	0	-40	-5	+1
85	-1701	-33	-8	+4	-109	-3	-6	+1	-514	-54	+5	0	-40	-5	+1
86	-1734	-32	-8	+4	-104	-3	-6	+1	-504	-54	+5	0	-40	-5	+1
87	-1766	-32	-8	+4	-99	-3	-6	+1	-495	-54	+5	0	-40	-5	+1
88	-1798	-31	-8	+4	-94	-3	-6	+1	-485	-54	+5	0	-40	-5	+1
89	-1829	-31	-7	+3	-89	-3	-5	+1	-476	-54	+5	0	-40	-5	+1
90	-1860	-30	-7	+3	-84	-3	-5	+1	-466	-53	+5	0	-39	-5	+1
91	-1890	-29	-7	+3	-80	-3	-5	+1	-457	-53	+5	0	-39	-5	+1
92	-1919	-29	-7	+3	-75	-3	-5	+1	-448	-53	+5	0	-39	-5	+1
93	-1948	-28	-7	+3	-71	-3	-5	+1	-438	-53	+5	0	-38	-5	+1
94	-1976	-28	-7	+2	-67	-3	-5	+1	-428	-53	+5	0	-38	-5	+1
95	-2004	-27	-6	+2	-64	-3	-5	+1	-419	-53	+5	0	-37	-5	+1
96	-2031	-27	-6	+2	-60	-3	-5	+1	-409	-53	+5	0	-37	-5	+1
97	-2058	-26	-6	+2	-56	-3	-5	+1	-399	-53	+5	0	-36	-5	+1
98	-2084	-25	-6	+2	-53	-3	-5	+1	-390	-53	+5	0	-36	-5	+1
99	-2109	-25	-6	+1	-50	-3	-5	+1	-380	-53	+5	0	-35	-5	+1
100	-2134	-24	-6	+1	-47	-3	-5	+1	-371	-53	+5	0	-35	-5	+1
101	-2158	-23	-6	+1	-44	-3	-4	+1	-361	-53	+5	0	-34	-5	+1
102	-2181	-23	-5	+1	-41	-3	-4	+1	-352	-53	+5	0	-33	-5	+1
103	-2204	-22	-5	0	-39	-3	-4	+1	-342	-52	+5	0	-32	-5	+1
104	-2226	-21	-5	0	-37	-3	-4	+1	-333	-52	+5	0	-32	-5	+1
105	-2247	-21	-5	0	-35	-3	-4	+1	-324	-52	+5	0	-31	-5	+1
106	-2268	-20	-5	0	-33	-3	-4	+1	-315	-52	+5	0	-30	-5	+1
107	-2288	-19	-5	-1	-32	-3	-4	+1	-306	-52	+5	0	-29	-5	+1
108	-2307	-19	-5	-1	-31	-3	-4	+1	-297	-52	+5	0	-29	-5	+1
109	-2326	-18	-4	-1	-30	-3	-4	+1	-288	-52	+5	0	-28	-5	+1
110	-2344	-17	-4	-1	-29	-3	-4	+1	-279	-52	+5	0	-27	-5	+1
111	-2361	-16	-4	-2	-28	-3	-4	+1	-270	-52	+6	0	-26	-5	+1
112	-2377	-15	-4	-2	-27	-3	-4	+1	-261	-52	+6	0	-26	-5	+1
113	-2392	-14	-4	-2	-27	-3	-4	+1	-253	-52	+6	0	-26	-5	+1
114	-2406	-14	-4	-2	-27	-3	-4	+1	-245	-52	+6	0	-25	-5	+1
115	-2420	-13	-3	-2	-27	-3	-4	+1	-237	-52	+6	0	-24	-5	+1
116	-2433	-12	-3	-3	-28	-3	-3	+1	-229	-52	+6	0	-23	-5	+1
117	-2445	-12	-3	-3	-29	-4	-3	+1	-221	-52	+6	0	-22	-5	+1
118	-2457	-11	-3	-3	-30	-4	-3	+1	-214	-51	+6	0	-21	-5	+1
119	-2468	-10	-3	-3	-31	-4	-3	+1	-206	-51	+6	0	-20	-5	+1

[A.9.]

• XII (Suite). — LONGITUDE VRAIE  $\varphi$ . — *Perturbations produites par Saturne.*Première Partie :  $1000\delta\varphi = C_0 + S_1 \sin l'' + C_1 \cos l'' + S_2 \sin 2l'' + C_2 \cos 2l'' + \dots$ Coefficients  $C_0, S_1, C_1, S_2, C_2, \dots$  et leurs variations  $U_1 u + U_2 u^2 + U_3 u^3$ .  $\zeta' = l'' - l'$ .  $u = 0$ .

$\zeta'$	$C_2$	$U_1$	$U_2$	$S_3$	$U_1$	$U_2$	$U_3$	$C_3$	$U_1$	$U_2$	$U_3$	$S_4$	$C_4$	$S_5$
80 <sup>8</sup>	+18"	-4"	-1"	+669"	-8"	+11"	-1"	+174"	+19"	+1"	-2"	-32"	-1"	+3"
81	+48	-4	-1	+663	-8	+11	-1	+187	+19	+1	-2	-32	-2	+3
82	+47	-4	-1	+657	-9	+11	-1	+199	+19	+2	-2	-32	-2	+3
83	+46	-4	-1	+651	-9	+11	-1	+211	+18	+2	-2	-32	-3	+3
84	+45	-4	-1	+644	-10	+11	-1	+223	+18	+2	-2	-32	-3	+3
85	+44	-4	-1	+637	-10	+10	-1	+235	+18	+2	-2	-32	-4	+3
86	+43	-4	-1	+630	-10	+10	-1	+246	+17	+3	-2	-32	-4	+3
87	+42	-4	-1	+622	-11	+10	-1	+257	+17	+3	-2	-32	-5	+3
88	+41	-4	-1	+614	-11	+10	-1	+268	+17	+3	-2	-32	-5	+3
89	+40	-4	-1	+606	-11	+10	-1	+279	+16	+3	-2	-32	-6	+3
90	+39	-4	-1	+598	-11	+10	-1	+290	+16	+3	-2	-31	-6	+3
91	+38	-4	-1	+589	-12	+10	-1	+300	+16	+4	-2	-31	-7	+2
92	+38	-4	-1	+580	-12	+10	-1	+310	+16	+4	-2	-31	-7	+2
93	+37	-4	-1	+571	-12	+10	-1	+320	+15	+4	-2	-31	-8	+2
94	+36	-4	-1	+562	-12	+9	-1	+329	+15	+4	-2	-31	-8	+2
95	+36	-4	-1	+553	-13	+9	-1	+338	+15	+4	-2	-31	-9	+2
96	+35	-4	-1	+543	-13	+9	-1	+347	+14	+4	-2	-31	-9	+2
97	+34	-4	-1	+533	-13	+9	-1	+356	+14	+5	-2	-30	-10	+2
98	+34	-4	-1	+523	-13	+9	-1	+364	+14	+5	-2	-30	-10	+2
99	+33	-4	-1	+513	-14	+9	-1	+372	+13	+5	-2	-30	-10	+2
100	+33	-4	-1	+503	-14	+9	-1	+380	+13	+5	-2	-30	-11	+2
101	+33	-4	-1	+493	-14	+8	-1	+387	+12	+5	-2	-30	-12	+2
102	+32	-4	-1	+483	-14	+8	-1	+394	+12	+5	-2	-29	-12	+2
103	+32	-4	-1	+472	-14	+8	-1	+401	+12	+6	-2	-29	-13	+2
104	+32	-4	-1	+461	-15	+8	-1	+408	+11	+6	-2	-29	-13	+2
105	+32	-4	-1	+451	-15	+8	-1	+414	+11	+6	-2	-29	-14	+2
106	+31	-4	-1	+440	-15	+8	-1	+420	+11	+6	-2	-29	-14	+2
107	+31	-4	-1	+429	-15	+7	-1	+425	+10	+6	-2	-29	-15	+2
108	+31	-4	-1	+418	-15	+7	-1	+430	+10	+6	-2	-28	-15	+1
109	+31	-4	-1	+406	-15	+7	-1	+435	+10	+6	-2	-28	-15	+1
110	+31	-4	-1	+395	-15	+7	0	+439	+9	+6	-2	-28	-16	+1
111	+31	-4	-1	+384	-16	+7	0	+443	+9	+6	-2	-28	-16	+1
112	+31	-4	-1	+373	-16	+7	0	+447	+9	+7	-2	-27	-16	+1
113	+31	-4	-1	+362	-16	+7	0	+450	+8	+7	-2	-27	-17	+1
114	+32	-4	-1	+350	-16	+6	0	+453	+8	+7	-2	-27	-17	+1
115	+32	-4	-1	+338	-16	+6	0	+456	+8	+7	-2	-27	-18	+1
116	+32	-4	-1	+327	-16	+6	0	+458	+7	+7	-2	-26	-18	+1
117	+33	-4	-1	+316	-16	+6	0	+460	+7	+7	-2	-26	-19	+1
118	+33	-4	-1	+305	-16	+6	0	+461	+7	+7	-2	-26	-19	+1
119	+34	-4	-1	+294	-16	+6	0	+462	+6	+7	-2	-25	-20	+1

XII (Suite). — LONGITUDE VRAIE  $\nu$ . — *Perturbations produites par Saturne.*Première Partie :  $100 \delta \nu = C_0 + S_1 \sin l'' + C_1 \cos l'' + S_2 \sin 2l'' + C_2 \cos 2l'' + \dots$ Coefficients  $C_0, S_1, C_1, S_2, C_2, \dots$  et leurs variations  $U_1 u + U_2 u^2 + U_3 u^3$ . $\zeta' = l'' - l'$ . $u = 0,011$ .

$\zeta'$	$C_0$	DIFF.	$U_1$	$U_2$	$S_1$	$U_1$	$U_2$	$U_3$	$C_1$	$U_1$	$U_2$	$U_3$	$S_2$	$U_1$	$U_2$
160 <sup>55</sup>	-2220 <sup>0</sup>	+23 <sup>0</sup>	0 <sup>0</sup>	-10 <sup>0</sup>	-245 <sup>0</sup>	-8 <sup>0</sup>	-3 <sup>0</sup>	+2 <sup>0</sup>	-39 <sup>0</sup>	-52 <sup>0</sup>	+8 <sup>0</sup>	0 <sup>0</sup>	-1 <sup>0</sup>	-5 <sup>0</sup>	+1 <sup>0</sup>
161	-2197	+23	0	-10	-253	-8	-3	+2	-39	-52	+8	0	-1	-5	+1
162	-2174	+24	+1	-10	-261	-8	-3	+2	-39	-52	+8	0	-2	-5	+1
163	-2150	+24	+1	-10	-269	-8	-3	+2	-39	-52	+8	0	-2	-5	+1
164	-2126	+25	+1	-10	-277	-8	-3	+2	-39	-52	+8	0	-2	-5	+1
165	-2101	+26	+1	-11	-285	-8	-3	+2	-40	-52	+9	0	-2	-5	+1
166	-2075	+27	0	-11	-293	-8	-3	+2	-41	-52	+9	0	-3	-5	+1
167	-2048	+27	0	-11	-300	-8	-3	+2	-42	-53	+9	0	-3	-5	+1
168	-2021	+28	0	-11	-308	-9	-3	+2	-44	-53	+9	0	-3	-5	+1
169	-1993	+29	0	-11	-316	-9	-4	+2	-45	-53	+9	0	-4	-5	+1
170	-1964	+29	0	-11	-324	-9	-4	+2	-46	-53	+9	0	-4	-5	+1
171	-1935	+30	0	-11	-332	-9	-4	+2	-48	-53	+9	0	-5	-5	+1
172	-1905	+31	0	-11	-340	-9	-4	+2	-50	-53	+9	0	-5	-5	+1
173	-1874	+31	0	-11	-348	-9	-4	+2	-52	-53	+9	0	-6	-5	+1
174	-1843	+32	0	-11	-355	-9	-4	+2	-54	-53	+9	0	-6	-5	+1
175	-1811	+32	0	-11	-363	-9	-4	+2	-57	-53	+9	0	-7	-5	+1
176	-1779	+33	0	-11	-371	-9	-4	+2	-60	-53	+9	0	-7	-5	+1
177	-1746	+33	0	-11	-379	-9	-4	+2	-63	-53	+9	0	-8	-5	+1
178	-1713	+34	0	-11	-386	-9	-4	+2	-65	-53	+9	0	-8	-5	+1
179	-1679	+34	0	-11	-394	-9	-4	+2	-68	-53	+9	0	-9	-5	+1
180	-1645	+35	0	-11	-401	-9	-4	+2	-71	-54	+9	0	-9	-5	+1
181	-1610	+36	0	-11	-409	-9	-4	+2	-74	-54	+9	0	-9	-5	+1
182	-1574	+36	0	-11	-416	-9	-4	+2	-77	-54	+9	0	-10	-5	+1
183	-1538	+36	0	-11	-423	-9	-4	+2	-81	-54	+9	0	-10	-5	+1
184	-1502	+37	0	-11	-430	-9	-4	+2	-85	-54	+9	0	-10	-5	+1
185	-1465	+38	0	-11	-437	-9	-4	+2	-89	-54	+9	0	-11	-5	+1
186	-1427	+38	0	-11	-444	-9	-4	+2	-92	-54	+9	0	-11	-5	+1
187	-1389	+38	0	-11	-451	-9	-4	+2	-96	-54	+9	0	-12	-5	+1
188	-1351	+39	-1	-11	-457	-9	-4	+2	-100	-54	+9	0	-12	-5	+1
189	-1312	+39	-1	-11	-464	-9	-5	+2	-104	-54	+9	0	-13	-5	+1
190	-1273	+39	-1	-11	-470	-9	-5	+2	-108	-54	+9	0	-13	-5	+1
191	-1234	+40	-1	-11	-477	-9	-5	+2	-113	-55	+9	0	-14	-5	+1
192	-1194	+40	-1	-11	-483	-9	-5	+2	-118	-55	+9	0	-14	-5	+1
193	-1154	+41	-1	-11	-490	-9	-5	+2	-123	-55	+9	0	-15	-5	+1
194	-1113	+41	-1	-11	-496	-9	-5	+2	-127	-55	+9	0	-15	-5	+1
195	-1072	+41	-1	-11	-502	-9	-5	+2	-132	-55	+9	0	-16	-5	+1
196	-1031	+41	-1	-11	-508	-9	-5	+2	-137	-55	+9	0	-16	-5	+1
197	-990	+42	-1	-11	-513	-9	-5	+2	-142	-55	+9	0	-16	-5	+1
198	-948	+42	-1	-11	-519	-9	-5	+2	-146	-55	+9	0	-17	-5	+1
199	-906	+43	-1	-11	-525	-9	-5	+2	-151	-55	+9	0	-17	-5	+1

XII (Suite). — LONGITUDE VRAIE  $\nu$ . — *Perturbations produites par Saturne.*Première Partie :  $1000\delta\nu = C_0 + S_1 \sin l'' + C_1 \cos l'' + S_2 \sin 2l'' + C_2 \cos 2l'' + \dots$ Coefficients  $C_0, S_1, C_1, S_2, C_2, \dots$  et leurs variations  $U_1 u + U_2 u^2 + U_3 u^3$ . $\zeta' = l'' - l'$ . $u = 0$ 

$\zeta'$	$C_2$	$U_1$	$U_2$	$S_3$	$U_1$	$U_2$	$U_3$	$C_3$	$U_1$	$U_2$	$U_3$	$S_4$	$C_4$	$S_5$
120 <sup>8</sup>	+34 <sup>8</sup>	-4 <sup>8</sup>	-1 <sup>8</sup>	+283 <sup>8</sup>	-16 <sup>8</sup>	+6 <sup>8</sup>	0 <sup>8</sup>	+463 <sup>8</sup>	+6 <sup>8</sup>	+7 <sup>8</sup>	-2 <sup>8</sup>	-25 <sup>8</sup>	-20 <sup>8</sup>	0 <sup>8</sup>
121	+35	-4	-1	+272	-16	+5	0	+464	+6	+7	-2	-25	-20	0
122	+35	-4	-1	+261	-16	+5	0	+465	+5	+8	-2	-24	-21	0
123	+36	-4	-1	+250	-17	+5	0	+465	+5	+8	-2	-24	-21	0
124	+36	-4	-1	+239	-17	+5	0	+465	+5	+8	-2	-24	-21	0
125	+37	-4	-1	+238	-17	+5	0	+464	+4	+8	-2	-23	-22	0
126	+38	-4	-1	+218	-17	+5	0	+463	+4	+8	-2	-23	-22	0
127	+39	-4	-1	+208	-17	+4	0	+462	+3	+8	-2	-22	-23	0
128	+39	-4	-1	+197	-17	+4	0	+461	+3	+8	-2	-22	-23	0
129	+40	-4	-1	+187	-17	+4	0	+469	+3	+8	-2	-22	-23	0
130	+41	-4	-1	+177	-17	+4	0	+457	+2	+8	-2	-21	-24	0
131	+42	-4	-1	+167	-17	+4	0	+455	+2	+8	-2	-21	-24	-1
132	+42	-4	-1	+158	-17	+4	0	+453	+2	+8	-2	-21	-24	-1
133	+43	-4	-1	+148	-17	+3	0	+450	+1	+8	-2	-20	-24	-1
134	+44	-4	-1	+139	-17	+3	0	+447	+1	+8	-2	-20	-25	-1
135	+45	-4	-1	+130	-17	+3	0	+444	+1	+8	-2	-19	-25	-1
136	+46	-4	-1	+121	-17	+3	0	+441	0	+8	-2	-19	-25	-1
137	+47	-4	-1	+112	-16	+3	0	+438	0	+8	-2	-19	-26	-1
138	+48	-4	-1	+103	-16	+2	0	+435	0	+8	-2	-18	-26	-1
139	+49	-4	-1	+94	-16	+2	0	+431	-1	+9	-2	-18	-26	-1
140	+50	-4	-1	+86	-16	+2	0	+427	-1	+9	-2	-18	-27	-1
141	+51	-4	-1	+78	-16	+2	0	+423	-2	+9	-2	-17	-27	-1
142	+52	-4	-1	+70	-16	+2	0	+419	-2	+9	-2	-17	-27	-1
143	+53	-4	-1	+63	-16	+2	0	+415	-2	+9	-2	-16	-27	-1
144	+54	-4	-1	+56	-16	+1	0	+411	-3	+9	-2	-16	-28	-1
145	+55	-4	-1	+49	-16	+1	+1	+407	-3	+9	-2	-15	-28	-2
146	+56	-4	-1	+43	-16	+1	+1	+403	-3	+9	-2	-15	-28	-2
147	+57	-4	-1	+37	-16	+1	+1	+398	-4	+9	-2	-14	-28	-2
148	+58	-4	-1	+31	-15	+1	+1	+393	-4	+9	-2	-14	-29	-2
149	+59	-4	-1	+25	-15	0	+1	+388	-4	+9	-2	-14	-29	-2
150	+60	-4	-1	+19	-15	0	+1	+383	-5	+9	-2	-13	-29	-2
151	+61	-4	-1	+13	-15	0	+1	+378	-5	+9	-2	-13	-29	-2
152	+62	-4	-1	+8	-15	0	+1	+373	-5	+9	-2	-13	-29	-2
153	+63	-4	-1	+3	-14	0	+1	+368	-5	+9	-2	-12	-29	-2
154	+64	-4	-1	-2	-14	-1	+1	+364	-6	+9	-2	-12	-30	-2
155	+65	-4	-1	-6	-14	-1	+1	+359	-6	+8	-2	-11	-30	-2
156	+65	-4	-1	-10	-14	-1	+1	+355	-6	+8	-2	-11	-30	-2
157	+66	-4	-1	-14	-14	-1	+1	+350	-7	+8	-2	-10	-30	-2
158	+67	-4	-1	-18	-13	-1	+1	+345	-7	+8	-2	-10	-31	-2
159	+68	-4	-1	-22	-13	-2	+1	+340	-7	+8	-2	-9	-31	-2

XII (Suite). — LONGITUDE VRAIE  $\nu$ . — *Perturbations produites par Saturne.*Première Partie .  $100 \delta \nu = C_0 + S_1 \sin l'' + C_1 \cos l'' + S_2 \sin 2l'' + C_2 \cos 2l'' + \dots$ Coefficients  $C_0, S_1, C_1, S_2, C_2, \dots$  et leurs variations  $U_1 u + U_2 u^2 + U_3 u^3$ . $\zeta' = l'' - l'$ . $u = 0,011$ .

$\zeta'$	$C_0$	DIFF.	$U_1$	$U_2$	$S_1$	$U_1$	$U_2$	$U_3$	$C_1$	$U_1$	$U_2$	$U_3$	$S_2$	$U_1$	$U_2$
160 <sup>R</sup>	-2220 <sup>R</sup>	+23 <sup>R</sup>	0 <sup>R</sup>	-10 <sup>R</sup>	-245 <sup>R</sup>	-8 <sup>R</sup>	-3 <sup>R</sup>	+2 <sup>R</sup>	-39 <sup>R</sup>	-52 <sup>R</sup>	+8 <sup>R</sup>	0 <sup>R</sup>	-1 <sup>R</sup>	-5 <sup>R</sup>	+1 <sup>R</sup>
161	-2197	+23	0	-10	-253	-8	-3	+2	-39	-52	+8	0	-1	-5	+1
162	-2174	+24	+1	-10	-261	-8	-3	+2	-39	-52	+8	0	-2	-5	+1
163	-2150	+24	+1	-10	-269	-8	-3	+2	-39	-52	+8	0	-2	-5	+1
164	-2126	+25	+1	-10	-277	-8	-3	+2	-39	-52	+8	0	-2	-5	+1
165	-2101	+26	+1	-11	-285	-8	-3	+2	-40	-52	+9	0	-2	-5	+1
166	-2075	+27	0	-11	-293	-8	-3	+2	-41	-52	+9	0	-3	-5	+1
167	-2048	+27	0	-11	-300	-8	-3	+2	-42	-53	+9	0	-3	-5	+1
168	-2021	+28	0	-11	-308	-9	-3	+2	-44	-53	+9	0	-3	-5	+1
169	-1993	+29	0	-11	-316	-9	-4	+2	-45	-53	+9	0	-4	-5	+1
170	-1964	+29	0	-11	-324	-9	-4	+2	-46	-53	+9	0	-4	-5	+1
171	-1935	+30	0	-11	-332	-9	-4	+2	-48	-53	+9	0	-5	-5	+1
172	-1905	+31	0	-11	-340	-9	-4	+2	-50	-53	+9	0	-5	-5	+1
173	-1874	+31	0	-11	-348	-9	-4	+2	-52	-53	+9	0	-6	-5	+1
174	-1843	+32	0	-11	-355	-9	-4	+2	-54	-53	+9	0	-6	-5	+1
175	-1811	+32	0	-11	-363	-9	-4	+2	-57	-53	+9	0	-7	-5	+1
176	-1779	+33	0	-11	-371	-9	-4	+2	-60	-53	+9	0	-7	-5	+1
177	-1746	+33	0	-11	-379	-9	-4	+2	-63	-53	+9	0	-8	-5	+1
178	-1713	+34	0	-11	-386	-9	-4	+2	-65	-53	+9	0	-8	-5	+1
179	-1679	+34	0	-11	-394	-9	-4	+2	-68	-53	+9	0	-9	-5	+1
180	-1645	+35	0	-11	-401	-9	-4	+2	-71	-54	+9	0	-9	-5	+1
181	-1610	+36	0	-11	-409	-9	-4	+2	-74	-54	+9	0	-9	-5	+1
182	-1574	+36	0	-11	-416	-9	-4	+2	-77	-54	+9	0	-10	-5	+1
183	-1538	+36	0	-11	-423	-9	-4	+2	-81	-54	+9	0	-10	-5	+1
184	-1502	+37	0	-11	-430	-9	-4	+2	-85	-54	+9	0	-10	-5	+1
185	-1465	+38	0	-11	-437	-9	-4	+2	-89	-54	+9	0	-11	-5	+1
186	-1427	+38	0	-11	-444	-9	-4	+2	-92	-54	+9	0	-11	-5	+1
187	-1389	+38	0	-11	-451	-9	-4	+2	-96	-54	+9	0	-12	-5	+1
188	-1351	+39	-1	-11	-457	-9	-4	+2	-100	-54	+9	0	-12	-5	+1
189	-1312	+39	-1	-11	-464	-9	-5	+2	-104	-54	+9	0	-13	-5	+1
190	-1273	+39	-1	-11	-470	-9	-5	+2	-108	-54	+9	0	-13	-5	+1
191	-1234	+40	-1	-11	-477	-9	-5	+2	-113	-55	+9	0	-14	-5	+1
192	-1194	+40	-1	-11	-483	-9	-5	+2	-118	-55	+9	0	-14	-5	+1
193	-1154	+41	-1	-11	-490	-9	-5	+2	-123	-55	+9	0	-15	-5	+1
194	-1113	+41	-1	-11	-496	-9	-5	+2	-127	-55	+9	0	-15	-5	+1
195	-1072	+41	-1	-11	-502	-9	-5	+2	-132	-55	+9	0	-16	-5	+1
196	-1031	+41	-1	-11	-508	-9	-5	+2	-137	-55	+9	0	-16	-5	+1
197	-990	+42	-1	-11	-513	-9	-5	+2	-142	-55	+9	0	-16	-5	+1
198	-948	+42	-1	-11	-519	-9	-5	+2	-146	-55	+9	0	-17	-5	+1
199	-906	+43	-1	-11	-525	-9	-5	+2	-151	-55	+9	0	-17	-5	+1



XII (Suite). — LONGITUDE VRAIE  $\varphi$ . — *Perturbations produites par Saturne.*Première Partie :  $100 \, d\varphi = C_0 + S_1 \sin l'' + C_1 \cos l'' + S_2 \sin 2l'' + C_2 \cos 2l'' + \dots$ Coefficients  $C_0, S_1, C_1, S_2, C_2, \dots$  et leurs variations  $U_1 u + U_2 u^2 + U_3 u^3$ .  $\zeta' = l'' - l'$ .  $u = 0, 1$ 

$\zeta'$	$C_2$	$U_1$	$U_2$	$S_3$	$U_1$	$U_2$	$U_3$	$C_3$	$U_1$	$U_2$	$U_3$	$S_4$	$C_4$	$S_5$
160 <sup>87</sup>	+68 <sup>8</sup>	-4 <sup>8</sup>	-1 <sup>8</sup>	-25 <sup>8</sup>	-13 <sup>8</sup>	-2 <sup>8</sup>	+1 <sup>8</sup>	+335 <sup>8</sup>	-8 <sup>8</sup>	+8 <sup>8</sup>	-2 <sup>8</sup>	-9 <sup>8</sup>	-31 <sup>8</sup>	-3 <sup>8</sup>
161	+69	-4	-1	-28	-13	-2	+1	+330	-8	+8	-2	-8	-31	-3
162	+70	-4	-1	-31	-12	-2	+1	+326	-8	+8	-2	-8	-31	-3
163	+70	-4	-1	-34	-12	-2	+1	+322	-8	+8	-2	-7	-31	-3
164	+71	-4	-1	-36	-12	-3	+1	+318	-9	+8	-2	-7	-31	-3
165	+72	-4	-1	-38	-11	-3	+1	+313	-9	+8	-2	-6	-31	-3
166	+72	-4	-1	-40	-11	-3	+1	+309	-9	+8	-2	-6	-31	-3
167	+73	-4	-1	-42	-11	-3	+2	+305	-9	+8	-2	-5	-31	-3
168	+73	-4	-1	-44	-11	-3	+2	+301	-9	+7	-2	-5	-32	-3
169	+73	-4	-1	-45	-10	-4	+2	+297	-10	+7	-2	-4	-32	-3
170	+74	-4	-1	-46	-10	-4	+2	+293	-10	+7	-2	-4	-32	-3
171	+74	-4	-1	-47	-10	-4	+2	+290	-10	+7	-2	-3	-32	-3
172	+74	-4	-1	-48	-9	-4	+2	+287	-10	+7	-2	-3	-32	-3
173	+74	-4	-1	-49	-9	-4	+2	+283	-10	+7	-2	-2	-32	-3
174	+74	-4	-1	-50	-9	-4	+2	+280	-10	+7	-1	-2	-32	-3
175	+74	-4	-1	-50	-8	-5	+2	+277	-10	+6	-1	-1	-32	-3
176	+74	-4	-1	-50	-8	-5	+2	+274	-11	+6	-1	-1	-32	-3
177	+74	-4	-1	-50	-8	-5	+2	+271	-11	+6	-1	0	-32	-3
178	+74	-4	-1	-50	-7	-5	+2	+268	-11	+6	-1	0	-32	-3
179	+74	-4	-1	-50	-7	-5	+2	+266	-11	+6	-1	+1	-32	-3
180	+74	-4	-1	-49	-7	-5	+2	+264	-11	+6	-1	+1	-32	-3
181	+74	-4	-1	-49	-6	-5	+2	+262	-11	+5	-1	+2	-32	-3
182	+74	-4	-1	-48	-6	-5	+2	+260	-11	+5	-1	+2	-32	-3
183	+74	-4	-1	-47	-5	-6	+2	+258	-11	+5	-1	+3	-32	-3
184	+74	-4	-1	-46	-5	-6	+2	+256	-11	+5	-1	+3	-32	-3
185	+73	-4	-1	-45	-5	-6	+2	+254	-11	+5	-1	+4	-32	-3
186	+73	-4	-1	-44	-4	-6	+2	+252	-11	+4	-1	+4	-32	-3
187	+72	-4	-1	-44	-4	-6	+2	+251	-11	+4	-1	+5	-32	-3
188	+72	-4	-1	-43	-4	-6	+2	+250	-11	+4	-1	+5	-32	-3
189	+71	-4	-1	-42	-3	-6	+2	+249	-11	+4	-1	+6	-31	-3
190	+71	-4	-1	-40	-3	-6	+2	+248	-11	+4	-1	+6	-31	-3
191	+70	-4	-1	-39	-3	-6	+2	+247	-11	+3	-1	+7	-31	-2
192	+70	-4	-1	-38	-2	-6	+2	+246	-11	+3	-1	+7	-31	-2
193	+69	-4	-1	-37	-2	-6	+2	+245	-10	+3	0	+8	-31	-2
194	+69	-4	-1	-35	-2	-6	+2	+244	-10	+3	0	+8	-31	-2
195	+68	-4	-1	-33	-1	-6	+2	+244	-10	+3	0	+9	-31	-2
196	+68	-4	-1	-32	-1	-6	+2	+244	-10	+2	0	+9	-31	-2
197	+67	-4	-1	-31	-1	-6	+2	+244	-10	+2	0	+10	-30	-2
198	+66	-4	-1	-29	-1	-6	+2	+244	-10	+2	0	+10	-30	-2
199	+65	-4	-1	-28	0	-6	+2	+245	-10	+2	0	+11	-30	-2

XII (Suite). — LONGITUDE VRAIE  $\nu$ . — *Perturbations produites par Saturne.*Première Partie :  $100\delta\nu = C_0 + S_1 \sin l'' + C_1 \cos l'' + S_2 \sin 2l'' + C_2 \cos 2l'' + \dots$ Coefficients  $C_0, S_1, C_1, S_2, C_2, \dots$  et leurs variations  $U_1 u + U_2 u^2 + U_3 u^3$ . $\zeta' = l'' - l'$ . $u = 0,01 t$ .

$\zeta'$	$C_0$	DIFF.	$U_1$	$U_2$	$S_1$	$U_1$	$U_2$	$U_3$	$C_1$	$U_1$	$U_2$	$U_3$	$S_2$	$U_1$	$U_2$
200 <sup>r</sup>	-863 <sup>r</sup>	+43 <sup>r</sup>	-2 <sup>r</sup>	-11 <sup>r</sup>	-530 <sup>r</sup>	-9 <sup>r</sup>	-5 <sup>r</sup>	+2 <sup>r</sup>	-156 <sup>r</sup>	-55 <sup>r</sup>	+9 <sup>r</sup>	0 <sup>r</sup>	-17 <sup>r</sup>	-5 <sup>r</sup>	+1 <sup>r</sup>
201	-820	+43	-2	-11	-535	-9	-5	+2	-161	-55	+9	0	-17	-5	+1
202	-777	+43	-2	-11	-540	-9	-5	+2	-166	-55	+9	0	-18	-5	+1
203	-734	+43	-2	-11	-545	-9	-5	+2	-171	-55	+9	0	-18	-5	+1
204	-691	+43	-2	-11	-550	-9	-5	+2	-176	-55	+9	0	-18	-5	+1
205	-648	+43	-2	-11	-554	-9	-5	+2	-181	-55	+9	0	-18	-5	+1
206	-605	+44	-2	-11	-558	-9	-5	+2	-186	-55	+9	0	-19	-5	+1
207	-561	+44	-2	-11	-562	-9	-5	+2	-191	-55	+9	0	-19	-5	+1
208	-517	+44	-2	-11	-566	-9	-5	+2	-196	-55	+9	0	-19	-5	+1
209	-474	+44	-2	-11	-570	-9	-6	+2	-200	-55	+9	0	-19	-5	+1
210	-430	+44	-2	-11	-574	-9	-6	+2	-205	-56	+9	0	-20	-5	+1
211	-386	+45	-3	-11	-577	-9	-6	+2	-210	-56	+9	0	-20	-5	+1
212	-341	+44	-3	-11	-580	-9	-6	+2	-215	-56	+9	0	-20	-5	+1
213	-297	+44	-3	-11	-583	-9	-6	+2	-220	-56	+9	0	-20	-5	+1
214	-253	+44	-3	-11	-585	-9	-6	+2	-225	-56	+9	0	-20	-5	+1
215	-209	+44	-3	-10	-587	-9	-6	+2	-230	-56	+9	0	-20	-5	+1
216	-165	+44	-3	-10	-589	-9	-6	+2	-234	-56	+9	0	-20	-5	+1
217	-121	+44	-3	-10	-591	-9	-6	+2	-238	-56	+9	0	-20	-5	+1
218	-77	+44	-3	-10	-593	-9	-6	+2	-242	-56	+9	0	-20	-5	+1
219	-33	+44	-3	-10	-595	-9	-6	+2	-247	-56	+9	0	-20	-5	+1
220	+11	+44	-3	-10	-596	-9	-6	+2	-251	-56	+9	0	-20	-5	+1
221	+55	+44	-3	-10	-597	-8	-6	+2	-256	-56	+9	0	-20	-5	+1
222	+99	+43	-3	-10	-598	-8	-6	+2	-260	-56	+9	0	-20	-5	+1
223	+142	+43	-3	-10	-598	-8	-6	+2	-264	-56	+9	0	-20	-5	+1
224	+185	+43	-3	-10	-598	-8	-6	+2	-268	-56	+9	0	-20	-5	+1
225	+228	+43	-3	-10	-598	-8	-6	+2	-271	-56	+8	0	-20	-5	+1
226	+271	+43	-3	-10	-598	-8	-6	+2	-275	-56	+8	0	-19	-5	+1
227	+314	+43	-3	-10	-598	-8	-7	+2	-279	-56	+8	0	-19	-5	+1
228	+357	+42	-3	-10	-597	-8	-7	+2	-282	-56	+8	0	-19	-5	+1
229	+399	+42	-3	-10	-595	-8	-7	+2	-286	-56	+8	0	-19	-5	+1
230	+441	+42	-4	-10	-593	-8	-7	+2	-289	-56	+8	0	-18	-5	+1
231	+483	+42	-4	-9	-591	-8	-7	+2	-292	-56	+8	0	-18	-5	+1
232	+525	+41	-4	-9	-589	-8	-7	+2	-295	-56	+8	0	-18	-5	+1
233	+566	+41	-4	-9	-587	-8	-7	+2	-298	-56	+8	0	-17	-5	+1
234	+607	+41	-4	-9	-584	-8	-7	+2	-300	-56	+8	0	-17	-5	+1
235	+648	+40	-3	-9	-581	-8	-7	+2	-303	-56	+8	0	-16	-5	+1
236	+688	+40	-3	-9	-578	-8	-7	+2	-305	-56	+8	0	-16	-5	+1
237	+728	+40	-3	-9	-575	-8	-7	+2	-308	-56	+8	0	-16	-5	+1
238	+768	+39	-3	-9	-572	-8	-7	+2	-310	-55	+8	0	-15	-5	+1
239	+807	+39	-3	-9	-568	-8	-7	+2	-312	-55	+8	0	-15	-5	+1

XIV.

[A. 10]

XII (Suite). — LONGITUDE VRAIE  $\nu$ . — *Perturbations produites par Saturne.*Première Partie :  $100\delta\nu = C_0 + S_1 \sin l'' + C_1 \cos l'' + S_2 \sin 2l'' + C_2 \cos 2l'' + \dots$ Coefficients  $C_0, S_1, C_1, S_2, C_2, \dots$  et leurs variations  $U_1 u + U_2 u^2 + U_3 u^3$ .  $\zeta' = l'' - l'$ .  $u = 0$ .

$\zeta'$	$C_2$	$U_1$	$U_2$	$S_2$	$U_1$	$U_2$	$U_3$	$C_3$	$U_1$	$U_2$	$U_3$	$S_4$	$C_4$	$S_5$
200 <sup>dr</sup>	+65 <sup>''</sup>	-4 <sup>''</sup>	-1 <sup>''</sup>	-28 <sup>''</sup>	0 <sup>''</sup>	-6 <sup>''</sup>	+2 <sup>''</sup>	+246 <sup>''</sup>	-9 <sup>''</sup>	+2 <sup>''</sup>	0 <sup>''</sup>	+11 <sup>''</sup>	-30 <sup>''</sup>	-2 <sup>''</sup>
201	+64	-4	-1	-27	0	-6	+2	+247	-9	+1	0	+12	-30	-2
202	+63	-4	-1	-25	+1	-6	+2	+248	-9	+1	0	+12	-29	-2
203	+62	-4	-1	-24	+1	-6	+2	+249	-9	+1	0	+13	-29	-2
204	+62	-4	-1	-23	+1	-6	+2	+251	-9	+1	0	+13	-29	-2
205	+62	-4	-1	-22	+1	-6	+2	+252	-8	+1	0	+14	-29	-2
206	+61	-4	-1	-21	+2	-6	+2	+253	-8	0	0	+14	-29	-1
207	+60	-4	-1	-20	+2	-6	+2	+255	-8	0	0	+15	-29	-1
208	+59	-4	-1	-19	+2	-5	+2	+257	-8	0	0	+15	-28	-1
209	+58	-4	-1	-18	+2	-5	+2	+259	-7	0	0	+15	-28	-1
210	+57	-4	-1	-17	+2	-5	+2	+261	-7	0	0	+16	-28	-1
211	+56	-4	-1	-17	+2	-5	+2	+263	-7	-1	0	+16	-28	-1
212	+55	-4	-1	-17	+2	-5	+2	+266	-7	-1	0	+16	-27	-1
213	+54	-4	-1	-17	+3	-5	+2	+269	-6	-1	0	+17	-27	-1
214	+53	-4	-1	-16	+3	-5	+2	+272	-6	-1	+1	+17	-27	-1
215	+52	-4	-1	-16	+3	-5	+2	+275	-6	-1	+1	+18	-27	-1
216	+52	-4	-1	-16	+3	-5	+2	+278	-6	-1	+1	+18	-26	-1
217	+51	-4	-1	-17	+3	-4	+2	+281	-5	-1	+1	+19	-26	-1
218	+50	-4	-1	-18	+3	-4	+2	+284	-5	-1	+1	+19	-26	-1
219	+49	-4	-1	-18	+3	-4	+2	+287	-5	-2	+1	+20	-25	-1
220	+49	-4	-1	-19	+3	-4	+2	+291	-5	-2	+1	+20	-25	0
221	+48	-4	-1	-20	+3	-4	+1	+295	-4	-2	+1	+20	-25	0
222	+47	-4	-1	-21	+3	-4	+1	+299	-4	-2	+1	+21	-24	0
223	+46	-4	-1	-22	+3	-3	+1	+303	-4	-2	+1	+21	-24	0
224	+46	-4	-1	-24	+3	-3	+1	+307	-4	-2	+1	+21	-24	0
225	+45	-4	-1	-26	+3	-3	+1	+311	-3	-2	+1	+22	-23	0
226	+44	-4	-1	-28	+3	-3	+1	+315	-3	-2	+1	+22	-23	0
227	+44	-4	-1	-31	+3	-3	+1	+319	-3	-2	+1	+23	-23	0
228	+43	-4	-1	-34	+3	-3	+1	+323	-3	-2	+1	+23	-22	0
229	+42	-4	-1	-37	+2	-2	+1	+327	-2	-2	+1	+23	-22	0
230	+42	-4	-1	-41	+2	-2	+1	+331	-2	-2	+1	+24	-21	0
231	+41	-4	-1	-45	+2	-2	+1	+335	-2	-2	+1	+24	-21	+1
232	+41	-4	-1	-49	+2	-2	+1	+339	-2	-2	+1	+24	-21	+1
233	+40	-4	-1	-53	+2	-2	+1	+343	-2	-2	+1	+24	-20	+1
234	+40	-4	-1	-57	+2	-2	+1	+347	-1	-2	+1	+25	-20	+1
235	+39	-4	-1	-61	+2	-1	+1	+351	-1	-2	+1	+25	-19	+1
236	+39	-4	-1	-66	+2	-1	+1	+355	-1	-2	+1	+25	-19	+1
237	+38	-4	-1	-71	+1	-1	+1	+359	-1	-2	+1	+26	-19	+1
238	+38	-4	-1	-76	+1	-1	+1	+363	-1	-2	+1	+26	-18	+1
239	+37	-4	-1	-81	+1	-1	+1	+367	-1	-2	+1	+27	-18	+1

XII (Suite). — LONGITUDE VRAIE  $\nu$ . — *Perturbations produites par Saturne.*Première Partie :  $100 \delta \nu = C_0 + S_1 \sin l'' + C_1 \cos l'' + S_2 \sin 2l'' + C_2 \cos 2l'' + \dots$ Coefficients  $C_0, S_1, C_1, S_2, C_2, \dots$  et leurs variations  $U, u + U_1 u^2 + U_2 u^2$ . $\zeta' = l'' - l'$ . $u = 0,01 t$ .

$\zeta$	$C_0$	DIFF.	$U_1$	$U_2$	$S_1$	$U_1$	$U_2$	$U_3$	$C_1$	$U_1$	$U_2$	$U_3$	$S_2$	$U_1$	$U_2$
240 <sup>r</sup>	+ 846 <sup>r</sup>	+38 <sup>r</sup>	-3 <sup>r</sup>	-9 <sup>r</sup>	-564 <sup>r</sup>	-8 <sup>r</sup>	-7 <sup>r</sup>	+2 <sup>r</sup>	-314 <sup>r</sup>	-55 <sup>r</sup>	+8 <sup>r</sup>	0 <sup>r</sup>	-15 <sup>r</sup>	-5 <sup>r</sup>	+1 <sup>r</sup>
241	+ 884	+38	-3	-8	-559	-8	-7	+2	-316	-55	+8	0	-14	-5	+1
242	+ 922	+38	-3	-8	-554	-7	-7	+2	-318	-55	+8	0	-14	-5	+1
243	+ 960	+37	-3	-8	-549	-7	-7	+2	-319	-55	+8	0	-13	-5	+1
244	+ 997	+37	-3	-8	-544	-7	-7	+2	-320	-55	+7	0	-13	-5	+1
245	+1034	+36	-3	-8	-538	-7	-7	+2	-321	-55	+7	0	-12	-5	+1
246	+1070	+36	-3	-8	-532	-7	-7	+2	-322	-55	+7	0	-12	-5	+1
247	+1106	+35	-3	-8	-527	-7	-7	+2	-323	-55	+7	0	-11	-5	+1
248	+1141	+35	-3	-8	-521	-7	-7	+2	-324	-55	+7	0	-11	-5	+1
249	+1176	+34	-3	-8	-515	-7	-7	+2	-325	-55	+7	0	-10	-5	+1
250	+1210	+34	-2	-7	-508	-7	-7	+2	-325	-55	+7	0	-10	-5	+1
251	+1244	+33	-2	-7	-501	-7	-7	+2	-326	-55	+7	0	-9	-5	+1
252	+1277	+33	-2	-7	-494	-7	-7	+2	-326	-55	+7	0	-9	-5	+1
253	+1310	+32	-2	-7	-487	-7	-7	+2	-326	-55	+7	0	-8	-5	+1
254	+1342	+31	-2	-7	-480	-7	-7	+2	-326	-55	+7	0	-7	-5	+1
255	+1373	+31	-2	-7	-472	-7	-7	+2	-326	-55	+7	0	-7	-5	+1
256	+1404	+30	-1	-6	-464	-7	-7	+2	-326	-55	+7	0	-6	-5	+1
257	+1434	+30	-1	-6	-456	-7	-7	+2	-325	-55	+7	0	-5	-5	+1
258	+1464	+29	-1	-6	-448	-7	-7	+2	-324	-55	+6	0	-5	-5	+1
259	+1493	+29	-1	-6	-439	-7	-7	+2	-323	-54	+6	0	-4	-5	+1
260	+1522	+28	-1	-6	-430	-7	-7	+2	-323	-54	+6	0	-4	-5	+1
261	+1550	+27	-1	-6	-420	-7	-7	+2	-322	-54	+6	0	-3	-5	+1
262	+1577	+26	0	-6	-411	-7	-7	+2	-321	-54	+6	0	-2	-5	+1
263	+1603	+26	0	-5	-402	-7	-7	+2	-320	-54	+6	0	-2	-5	+1
264	+1629	+25	0	-5	-393	-7	-7	+2	-319	-54	+6	0	-1	-5	+1
265	+1654	+24	0	-5	-383	-7	-7	+2	-318	-54	+6	0	0	-5	+1
266	+1678	+24	+1	-5	-373	-7	-7	+2	-316	-54	+6	0	0	-5	+1
267	+1702	+24	+1	-5	-363	-7	-7	+2	-314	-54	+6	0	+1	-5	+1
268	+1726	+23	+1	-4	-352	-7	-7	+2	-312	-54	+6	0	+1	-5	+1
269	+1749	+22	+1	-4	-342	-7	-7	+2	-310	-54	+6	0	+2	-5	+1
270	+1771	+21	+2	-4	-332	-7	-7	+2	-309	-54	+6	0	+3	-5	+1
271	+1792	+21	+2	-4	-322	-7	-7	+2	-307	-54	+6	0	+3	-5	+1
272	+1813	+20	+2	-4	-311	-7	-7	+2	-305	-54	+5	0	+4	-5	+1
273	+1833	+19	+3	-3	-300	-7	-7	+2	-303	-54	+5	0	+5	-5	+1
274	+1852	+18	+3	-3	-289	-7	-7	+2	-301	-54	+5	0	+5	-5	+1
275	+1870	+18	+3	-3	-278	-7	-7	+2	-298	-54	+5	0	+6	-5	+1
276	+1888	+17	+3	-3	-267	-7	-7	+2	-295	-53	+5	0	+6	-5	+1
277	+1905	+17	+4	-3	-256	-7	-7	+2	-292	-53	+5	0	+6	-5	+1
278	+1922	+16	+4	-3	-245	-7	-7	+2	-289	-53	+5	0	+7	-5	+1
279	+1938	+15	+4	-2	-234	-7	-7	+2	-286	-53	+5	0	+7	-5	+1

XII (Suite). — LONGITUDE VRAIE  $\nu$ . — *Perturbations produites par Saturne.*Première Partie :  $100\delta\nu = C_0 + S_1 \sin l'' + C_1 \cos l'' + S_2 \sin 2l'' + C_2 \cos 2l'' + \dots$ Coefficients  $C_0, S_1, C_1, S_2, C_2, \dots$  et leurs variations  $U_1 u + U_2 u^2 + U_3 u^3$ .  $\zeta' = l'' - l'$ .  $u = \dots$ 

$\zeta'$	$C_2$	$U_1$	$U_2$	$S_3$	$U_1$	$U_2$	$U_3$	$C_3$	$U_1$	$U_2$	$U_3$	$S_4$	$C_4$	$S_5$
240 <sup>5</sup>	+37 <sup>''</sup>	-4 <sup>''</sup>	-1 <sup>''</sup>	-87 <sup>''</sup>	+1 <sup>''</sup>	-1 <sup>''</sup>	+1 <sup>''</sup>	+371 <sup>''</sup>	0 <sup>''</sup>	-2 <sup>''</sup>	+1 <sup>''</sup>	+27 <sup>''</sup>	-18 <sup>''</sup>	+1 <sup>''</sup>
241	+37	-4	-1	-93	+1	-1	+1	+375	0	-2	+1	+27	-17	+1
242	+36	-4	-1	-100	0	-1	+1	+379	0	-2	+1	+28	-17	+1
243	+36	-4	-1	-107	0	0	+1	+382	0	-2	+1	+28	-16	+2
244	+36	-4	-1	-114	0	0	+1	+385	0	-2	+1	+28	-16	+2
245	+36	-4	-1	-121	0	0	+1	+388	0	-1	+1	+28	-15	+2
246	+36	-4	-1	-128	-1	0	+1	+391	0	-1	+1	+28	-15	+2
247	+36	-4	-1	-136	-1	0	+1	+394	0	-1	+1	+28	-14	+2
248	+36	-4	-1	-144	-1	0	+1	+397	0	-1	+1	+29	-14	+2
249	+36	-4	-1	-152	-1	0	+1	+400	0	-1	+1	+29	-14	+2
250	+36	-4	-1	-160	-1	0	+1	+402	0	-1	+1	+29	-13	+2
251	+36	-4	-1	-168	-2	+1	+1	+404	0	-1	+1	+29	-13	+2
252	+36	-4	-1	-176	-2	+1	+1	+406	0	-1	+1	+29	-13	+2
253	+36	-4	-1	-184	-2	+1	+1	+408	0	-1	+1	+29	-12	+2
254	+37	-4	-1	-192	-2	+1	+1	+409	0	0	+1	+30	-12	+2
255	+37	-4	-1	-201	-2	+1	+1	+410	0	0	+1	+30	-11	+2
256	+37	-4	-1	-210	-3	+1	+1	+411	0	0	+1	+30	-11	+2
257	+37	-4	-1	-219	-3	+1	+1	+412	0	0	+1	+30	-10	+2
258	+38	-4	-1	-227	-3	+1	+1	+413	0	0	+1	+31	-10	+2
259	+38	-4	-1	-236	-3	+1	+1	+414	0	0	+1	+31	-9	+2
260	+38	-4	-1	-245	-3	+1	+1	+414	0	+1	+1	+31	-9	+3
261	+38	-4	-1	-254	-4	+1	+1	+414	0	+1	+1	+31	-8	+3
262	+39	-4	-1	-263	-4	+1	+1	+414	-1	+1	+1	+31	-8	+3
263	+39	-4	-1	-273	-4	+1	+1	+414	-1	+1	+1	+31	-7	+3
264	+39	-4	-1	-283	-4	+1	+1	+414	-1	+1	+1	+31	-7	+3
265	+39	-4	-1	-293	-4	+1	+1	+413	-1	+1	+1	+31	-6	+3
266	+40	-4	-1	-302	-4	+1	+1	+412	-1	+1	+1	+31	-6	+3
267	+40	-4	-1	-312	-5	+1	+1	+410	-1	+1	+1	+32	-5	+3
268	+40	-4	-1	-322	-5	+1	+1	+408	-1	+2	+1	+32	-5	+3
269	+41	-4	-1	-332	-5	+1	+1	+406	-2	+2	+1	+32	-4	+3
270	+41	-4	-1	-342	-5	+1	+1	+404	-2	+2	+1	+32	-4	+3
271	+42	-4	-1	-351	-5	+1	+1	+402	-2	+2	+1	+32	-3	+3
272	+42	-4	-1	-361	-5	0	+1	+399	-2	+2	+1	+32	-3	+3
273	+43	-4	-1	-371	-5	0	+1	+396	-2	+2	+1	+32	-2	+3
274	+44	-4	-1	-380	-5	0	+1	+393	-3	+2	+1	+32	-2	+3
275	+44	-4	-1	-389	-5	0	+1	+390	-3	+2	+1	+32	-1	+3
276	+45	-4	-1	-398	-5	0	+1	+387	-3	+2	+1	+32	-1	+3
277	+46	-4	-1	-408	-6	0	+1	+383	-3	+2	+1	+32	0	+3
278	+46	-4	-1	-417	-6	0	+1	+379	-3	+3	+1	+32	0	+3
279	+47	-4	-1	-427	-6	0	+1	+375	-4	+3	+1	+32	+1	+3

XII (Suite). — LONGITUDE VRAIE  $\nu$ . — *Perturbations produites par Saturne.*Première Partie :  $100 \delta \nu = C_0 + S_1 \sin l'' + C_1 \cos l'' + S_2 \sin 2l'' + C_2 \cos 2l'' + \dots$ Coefficients  $C_0, S_1, C_1, S_2, C_2, \dots$  et leurs variations  $U, u + U, u^2 + U, u^3$ . $\zeta' = l'' - l'$ . $u = 0,01 t$ .

$\zeta'$	$C_0$	DIFF.	$U_1$	$U_2$	$S_1$	$U_1$	$U_2$	$U_3$	$C_1$	$U_1$	$U_2$	$U_3$	$S_2$	$U_1$	$U_2$
320 <sup>5</sup>	+2009	-11	+15	+6	+162	-7	-4	+2	-62	-51	+4	0	+3	-5	+1
321	+1998	-11	+15	+6	+167	-7	-4	+2	-56	-51	+4	0	+2	-5	+1
322	+1987	-11	+15	+6	+172	-7	-4	+2	-50	-51	+4	0	+1	-5	+1
323	+1976	-12	+15	+6	+177	-7	-4	+2	-44	-51	+4	0	0	-5	+1
324	+1964	-12	+16	+6	+181	-7	-4	+2	-38	-51	+4	0	0	-5	+1
325	+1952	-13	+16	+6	+185	-7	-3	+2	-32	-51	+4	0	-1	-5	+1
326	+1939	-13	+16	+6	+189	-7	-3	+2	-26	-51	+4	0	-2	-5	+1
327	+1926	-14	+16	+6	+193	-7	-3	+2	-20	-51	+5	0	-3	-5	+1
328	+1912	-14	+16	+7	+196	-7	-3	+2	-15	-51	+5	0	-3	-5	+1
329	+1898	-14	+16	+7	+199	-7	-3	+2	-9	-51	+5	0	-4	-5	+1
330	+1884	-14	+16	+7	+202	-7	-3	+2	-3	-51	+5	0	-5	-5	+1
331	+1870	-15	+16	+7	+205	-7	-3	+2	+3	-51	+5	0	-6	-5	+1
332	+1855	-15	+16	+7	+207	-7	-3	+2	+8	-51	+5	0	-6	-5	+1
333	+1840	-15	+16	+7	+209	-7	-3	+2	+14	-51	+5	0	-7	-5	+1
334	+1825	-15	+16	+7	+211	-7	-3	+2	+19	-51	+5	0	-8	-5	+1
335	+1810	-16	+16	+7	+212	-7	-3	+2	+24	-51	+5	0	-9	-5	+1
336	+1794	-16	+16	+7	+213	-7	-3	+2	+29	-51	+5	0	-9	-5	+1
337	+1778	-16	+16	+7	+214	-7	-3	+2	+34	-51	+5	0	-10	-5	+1
338	+1762	-16	+16	+7	+214	-7	-3	+2	+39	-50	+5	0	-11	-5	+1
339	+1746	-16	+16	+8	+214	-7	-3	+2	+44	-50	+5	0	-12	-5	+1
340	+1730	-17	+16	+8	+213	-7	-3	+2	+49	-50	+5	0	-12	-5	+1
341	+1713	-16	+15	+8	+212	-7	-2	+2	+54	-50	+5	0	-13	-5	+1
342	+1697	-17	+15	+8	+211	-8	-2	+2	+59	-50	+6	0	-14	-5	+1
343	+1680	-17	+15	+8	+209	-8	-2	+2	+64	-50	+6	0	-14	-5	+1
344	+1663	-17	+15	+8	+207	-8	-2	+2	+68	-50	+6	0	-15	-5	+1
345	+1646	-17	+15	+8	+205	-8	-2	+2	+72	-50	+6	0	-16	-5	+1
346	+1629	-17	+15	+8	+202	-8	-2	+2	+76	-50	+6	0	-16	-5	+1
347	+1612	-18	+15	+8	+199	-8	-2	+2	+80	-50	+6	0	-17	-5	+1
348	+1594	-18	+14	+8	+196	-8	-2	+2	+84	-50	+6	0	-17	-5	+1
349	+1576	-17	+14	+8	+192	-8	-2	+2	+88	-50	+6	0	-18	-5	+1
350	+1559	-18	+14	+8	+187	-8	-2	+2	+92	-50	+6	0	-18	-5	+1
351	+1541	-17	+14	+8	+183	-8	-2	+2	+96	-50	+6	0	-19	-5	+1
352	+1524	-18	+14	+8	+178	-8	-2	+2	+99	-50	+7	0	-20	-5	+1
353	+1506	-17	+13	+8	+172	-8	-2	+2	+102	-50	+7	0	-20	-5	+1
354	+1489	-18	+13	+8	+166	-8	-2	+2	+105	-50	+7	0	-21	-5	+1
355	+1471	-17	+13	+8	+160	-8	-2	+2	+108	-50	+7	0	-21	-5	+1
356	+1454	-18	+13	+8	+153	-8	-2	+2	+111	-50	+7	0	-21	-5	+1
357	+1436	-17	+12	+8	+146	-8	-2	+2	+114	-50	+7	0	-21	-5	+1
358	+1419	-17	+12	+8	+138	-8	-2	+2	+116	-50	+7	0	-22	-5	+1
359	+1402	-17	+12	+8	+130	-8	-2	+2	+118	-50	+7	0	-22	-5	+1

XII (Suite). — LONGITUDE VRAIE  $\nu$ . — *Perturbations produites par Saturne.*Première Partie :  $100\delta\nu = C_0 + S_1 \sin l'' + C_1 \cos l'' + S_2 \sin 2l'' + C_2 \cos 2l'' + \dots$ Coefficients  $C_0, S_1, C_1, S_2, C_2, \dots$  et leurs variations  $U_1 u + U_2 u^2 + U_3 u^3$ . $\zeta' = l'' - l'$ . $u = 0,01 t$ .

$\zeta'$	$C_2$	$U_1$	$U_2$	$S_3$	$U_1$	$U_2$	$U_3$	$C_3$	$U_1$	$U_2$	$U_3$	$S_4$	$C_4$	$S_5$	$C_5$
280 <sup>6r</sup>	+47 <sup>r</sup>	-4 <sup>r</sup>	-1 <sup>r</sup>	-436 <sup>r</sup>	-6 <sup>r</sup>	0 <sup>r</sup>	+1 <sup>r</sup>	+371 <sup>r</sup>	-4 <sup>r</sup>	+3 <sup>r</sup>	+1 <sup>r</sup>	+32 <sup>r</sup>	+1 <sup>r</sup>	+3 <sup>r</sup>	0 <sup>r</sup>
281	+48	-4	-1	-446	-6	0	+1	+366	-4	+3	+1	+32	+2	+3	0
282	+49	-4	-1	-455	-6	-1	+1	+361	-4	+3	+1	+32	+2	+3	0
283	+49	-4	-1	-464	-6	-1	+1	+356	-5	+3	+1	+32	+3	+3	0
284	+50	-4	-1	-473	-6	-1	+1	+350	-5	+3	+1	+32	+3	+3	+1
285	+51	-4	-1	-483	-6	-1	+1	+344	-5	+3	+1	+32	+4	+3	+1
286	+51	-4	-1	-492	-6	-1	+1	+338	-5	+3	+1	+32	+4	+3	+1
287	+52	-4	-1	-501	-6	-1	+1	+332	-5	+3	+1	+32	+5	+3	+1
288	+52	-4	-1	-510	-6	-1	+1	+326	-6	+3	+1	+32	+5	+3	+1
289	+53	-4	-1	-519	-5	-1	+1	+319	-6	+3	+1	+32	+6	+3	+1
290	+54	-4	-1	-528	-5	-1	+1	+312	-6	+3	+1	+31	+6	+3	+1
291	+54	-4	-1	-537	-5	-2	+1	+304	-6	+3	+1	+31	+7	+2	+1
292	+55	-4	-1	-545	-5	-2	+1	+296	-7	+3	+1	+31	+7	+2	+1
293	+56	-4	-1	-554	-5	-2	+1	+288	-7	+3	+1	+31	+8	+2	+2
294	+56	-4	-1	-562	-5	-2	+1	+280	-7	+3	+1	+31	+8	+2	+2
295	+57	-4	-1	-570	-5	-2	+1	+272	-7	+3	+1	+31	+9	+2	+2
296	+57	-4	-1	-578	-5	-2	+1	+263	-7	+3	+1	+31	+9	+2	+2
297	+58	-4	-1	-586	-5	-2	+1	+254	-8	+3	+1	+30	+10	+2	+2
298	+58	-4	-1	-594	-5	-2	+1	+244	-8	+3	+1	+30	+10	+2	+2
299	+59	-4	-1	-602	-5	-2	+1	+234	-8	+3	+1	+30	+11	+2	+2
300	+59	-4	-1	-609	-4	-3	+1	+224	-8	+3	+1	+30	+11	+2	+2
301	+60	-4	-1	-616	-4	-3	+1	+214	-8	+3	+1	+30	+12	+2	+2
302	+60	-4	-1	-623	-4	-3	+1	+203	-9	+3	+1	+29	+12	+2	+2
303	+61	-4	-1	-630	-4	-3	+1	+192	-9	+3	+1	+29	+13	+2	+2
304	+61	-4	-1	-637	-4	-3	+1	+181	-9	+3	+1	+29	+13	+2	+2
305	+61	-4	-1	-643	-4	-3	+1	+169	-9	+3	+1	+29	+14	+2	+2
306	+62	-4	-1	-649	-4	-3	+1	+157	-9	+3	+1	+29	+14	+2	+2
307	+62	-4	-1	-655	-3	-3	+1	+145	-10	+3	+1	+29	+15	+2	+2
308	+62	-4	-1	-661	-3	-3	+1	+133	-10	+3	+1	+28	+15	+1	+2
309	+62	-4	-1	-667	-3	-3	+1	+121	-10	+3	+1	+28	+15	+1	+2
310	+63	-4	-1	-672	-3	-4	+1	+108	-10	+3	+2	+28	+16	+1	+3
311	+63	-4	-1	-677	-3	-4	+1	+95	-10	+3	+2	+28	+16	+1	+3
312	+63	-4	-1	-682	-3	-4	+1	+82	-10	+3	+2	+27	+16	+1	+3
313	+63	-4	-1	-687	-2	-4	+1	+68	-10	+2	+2	+27	+17	+1	+3
314	+63	-4	-1	-691	-2	-4	+1	+54	-11	+2	+2	+27	+17	+1	+3
315	+63	-4	-1	-695	-2	-4	0	+40	-11	+2	+2	+27	+18	+1	+3
316	+63	-4	-1	-699	-2	-4	0	+26	-11	+2	+2	+26	+18	+1	+3
317	+63	-4	-1	-702	-2	-4	0	+12	-11	+2	+2	+26	+19	+1	+3
318	+62	-4	-1	-705	-1	-4	0	-2	-11	+2	+2	+26	+19	+1	+3
319	+62	-4	-1	-707	-1	-4	0	-17	-11	+2	+2	+25	+20	+1	+3

XII (Suite). — LONGITUDE VRAIE  $\nu$ . — *Perturbations produites par Saturne.*Première Partie :  $100\delta\nu = C_0 + S_1 \sin l'' + C_1 \cos l'' + S_2 \sin 2l'' + C_2 \cos 2l'' + \dots$ Coefficients  $C_0, S_1, C_1, S_2, C_2, \dots$  et leurs variations  $U_1 u + U_2 u^2 + U_3 u^3$ .  $\zeta' = l'' - l'$ .  $u = 0,1$ 

$\zeta'$	$C_2$	$U_1$	$U_2$	$S_3$	$U_1$	$U_2$	$U_3$	$C_3$	$U_1$	$U_2$	$U_3$	$S_4$	$C_4$	$S_5$
320 <sup>8</sup>	+62"	-4"	-1"	-709"	-1"	-4"	0"	-32"	-11"	+2"	+2"	+25"	+20"	0"
321	+62	-4	-1	-711	-1	-4	0	-47	-11	+2	+2	+25	+20	0
322	+61	-4	-1	-712	-1	-4	0	-62	-11	+2	+2	+24	+21	0
323	+61	-4	-1	-713	0	-5	0	-77	-12	+2	+2	+24	+21	0
324	+61	-4	-1	-714	0	-5	0	-92	-12	+2	+2	+24	+21	0
325	+60	-4	-1	-715	0	-5	0	-107	-12	+2	+2	+23	+22	0
326	+60	-4	-1	-715	0	-5	0	-123	-12	+2	+2	+23	+22	0
327	+59	-4	-1	-715	+1	-5	0	-138	-12	+2	+2	+22	+23	0
328	+59	-4	-1	-714	+1	-5	0	-153	-12	+1	+2	+22	+23	0
329	+58	-4	-1	-713	+1	-5	0	-168	-12	+1	+2	+22	+23	0
330	+58	-4	-1	-712	+1	-5	0	-184	-12	+1	+1	+21	+24	0
331	+57	-4	-1	-710	+2	-5	0	-199	-12	+1	+1	+21	+24	-1
332	+57	-4	-1	-708	+2	-5	0	-214	-12	+1	+1	+21	+24	-1
333	+57	-4	-1	-706	+2	-5	0	-229	-12	+1	+1	+20	+24	-1
334	+56	-4	-1	-703	+2	-5	0	-245	-12	+1	+1	+20	+25	-1
335	+55	-4	-1	-700	+3	-5	0	-260	-12	+1	+1	+19	+25	-1
336	+54	-4	-1	-697	+3	-5	0	-276	-12	+1	+1	+19	+25	-1
337	+53	-4	-1	-693	+3	-6	0	-291	-12	+1	+1	+19	+26	-1
338	+52	-4	-1	-689	+3	-6	0	-306	-12	+1	+1	+18	+26	-1
339	+51	-4	-1	-685	+4	-6	0	-321	-12	+1	+1	+18	+26	-1
340	+50	-4	-1	-680	+4	-6	0	-336	-13	0	+1	+18	+27	-1
341	+49	-4	-1	-675	+4	-6	0	-351	-13	0	+1	+17	+27	-1
342	+48	-4	-1	-669	+4	-6	0	-366	-13	0	+1	+17	+27	-1
343	+47	-4	-1	-663	+5	-6	0	-380	-13	0	+1	+16	+27	-2
344	+46	-4	-1	-657	+5	-6	0	-394	-13	0	+1	+16	+28	-2
345	+45	-4	-1	-651	+5	-6	0	-409	-13	0	+1	+15	+28	-2
346	+44	-4	-1	-644	+5	-6	0	-423	-13	0	+1	+15	+28	-2
347	+43	-4	-1	-637	+6	-6	0	-437	-13	0	+1	+14	+28	-2
348	+42	-4	-1	-630	+6	-6	0	-451	-13	0	+1	+14	+29	-2
349	+41	-4	-1	-623	+6	-6	0	-465	-13	-1	+1	+14	+29	-2
350	+40	-4	-1	-616	+7	-6	0	-479	-13	-1	+1	+13	+29	-2
351	+39	-4	-1	-609	+7	-6	0	-493	-13	-1	+1	+13	+29	-2
352	+38	-4	-1	-601	+7	-6	0	-507	-13	-1	+1	+13	+29	-2
353	+37	-4	-1	-593	+8	-6	0	-521	-13	-1	+1	+12	+29	-2
354	+36	-4	-1	-584	+8	-6	0	-534	-13	-1	+1	+12	+30	-2
355	+35	-4	-1	-575	+8	-7	0	-547	-13	-1	+1	+11	+30	-2
356	+34	-4	-1	-565	+8	-7	0	-560	-13	-1	+1	+11	+30	-2
357	+32	-4	-1	-555	+9	-7	0	-573	-12	-2	+1	+10	+30	-2
358	+31	-4	-1	-545	+9	-7	0	-586	-12	-2	+1	+10	+31	-2
359	+30	-4	-1	-535	+9	-7	0	-599	-12	-2	+1	+9	+31	-2



XII bis. — LONGITUDE VRAIE  $v$ . — *Perturbations produites par Saturne.*Deuxième Partie :  $\delta v = X' + U_1 u + U_2 u^2 + U_3 u^3$ .  $x' = l'' + \zeta' = 2l'' - l'$ .  $u = 0,01 t$ .

$x'$	$X'$	DIFF.	$U_1$	$U_2$	$U_3$	$x'$	$X'$	DIFF.	$U_1$	$U_2$	$U_3$
0 <sup>re</sup>	-140,59	+0,63	+1,19	-0,29	-0,05	40 <sup>re</sup>	-90,19	+1,82	+0,57	-0,32	-0,05
1	-139,96	+0,66	+1,18	-0,29	-0,05	41	-88,37	+1,84	+0,55	-0,32	-0,05
2	-139,30	+0,70	+1,17	-0,29	-0,05	42	-86,53	+1,86	+0,53	-0,32	-0,05
3	-138,60	+0,74	+1,16	-0,29	-0,05	43	-84,67	+1,88	+0,52	-0,32	-0,05
4	-137,86	+0,77	+1,15	-0,30	-0,05	44	-82,79	+1,90	+0,50	-0,32	-0,05
5	-137,09	+0,81	+1,14	-0,30	-0,05	45	-80,89	+1,92	+0,47	-0,31	-0,05
6	-136,28	+0,85	+1,13	-0,30	-0,05	46	-78,97	+1,93	+0,45	-0,31	-0,05
7	-135,43	+0,88	+1,11	-0,30	-0,05	47	-77,04	+1,95	+0,43	-0,31	-0,04
8	-134,55	+0,91	+1,10	-0,30	-0,05	48	-75,09	+1,98	+0,40	-0,31	-0,04
9	-133,64	+0,94	+1,09	-0,31	-0,05	49	-73,11	+1,99	+0,38	-0,31	-0,04
10	-132,70	+0,98	+1,08	-0,31	-0,05	50	-71,12	+2,00	+0,36	-0,31	-0,04
11	-131,72	+1,02	+1,06	-0,31	-0,05	51	-69,12	+2,02	+0,34	-0,31	-0,04
12	-130,70	+1,05	+1,05	-0,31	-0,05	52	-67,10	+2,04	+0,32	-0,30	-0,04
13	-129,65	+1,08	+1,04	-0,31	-0,05	53	-65,06	+2,05	+0,30	-0,30	-0,04
14	-128,57	+1,10	+1,02	-0,31	-0,05	54	-63,01	+2,06	+0,28	-0,30	-0,04
15	-127,47	+1,14	+1,01	-0,32	-0,05	55	-60,95	+2,08	+0,26	-0,30	-0,04
16	-126,33	+1,17	+0,99	-0,32	-0,05	56	-58,87	+2,09	+0,23	-0,30	-0,04
17	-125,16	+1,20	+0,98	-0,32	-0,05	57	-56,78	+2,10	+0,21	-0,30	-0,04
18	-123,96	+1,24	+0,96	-0,32	-0,05	58	-54,68	+2,12	+0,19	-0,29	-0,04
19	-122,72	+1,28	+0,95	-0,32	-0,05	59	-52,56	+2,13	+0,17	-0,29	-0,04
20	-121,44	+1,31	+0,93	-0,32	-0,05	60	-50,43	+2,14	+0,15	-0,29	-0,04
21	-120,13	+1,33	+0,91	-0,32	-0,05	61	-48,29	+2,15	+0,12	-0,29	-0,04
22	-118,80	+1,36	+0,90	-0,32	-0,05	62	-46,14	+2,16	+0,10	-0,28	-0,04
23	-117,44	+1,39	+0,88	-0,32	-0,05	63	-43,98	+2,16	+0,08	-0,28	-0,04
24	-116,05	+1,42	+0,86	-0,32	-0,05	64	-41,82	+2,17	+0,06	-0,28	-0,04
25	-114,63	+1,44	+0,85	-0,32	-0,05	65	-39,65	+2,18	+0,04	-0,28	-0,04
26	-113,19	+1,47	+0,83	-0,32	-0,05	66	-37,47	+2,19	+0,01	-0,27	-0,03
27	-111,72	+1,51	+0,81	-0,32	-0,05	67	-35,28	+2,20	-0,01	-0,27	-0,03
28	-110,21	+1,54	+0,80	-0,32	-0,05	68	-33,08	+2,20	-0,03	-0,27	-0,03
29	-108,67	+1,56	+0,78	-0,32	-0,05	69	-30,88	+2,21	-0,05	-0,27	-0,03
30	-107,11	+1,58	+0,76	-0,32	-0,05	70	-28,67	+2,22	-0,07	-0,26	-0,03
31	-105,53	+1,60	+0,74	-0,32	-0,05	71	-26,45	+2,22	-0,10	-0,26	-0,03
32	-103,93	+1,63	+0,72	-0,32	-0,05	72	-24,23	+2,23	-0,12	-0,26	-0,03
33	-102,30	+1,66	+0,70	-0,32	-0,05	73	-22,00	+2,23	-0,14	-0,25	-0,03
34	-100,64	+1,68	+0,69	-0,32	-0,05	74	-19,77	+2,23	-0,16	-0,25	-0,03
35	-98,96	+1,71	+0,67	-0,32	-0,05	75	-17,54	+2,23	-0,18	-0,25	-0,03
36	-97,25	+1,73	+0,65	-0,32	-0,05	76	-15,31	+2,23	-0,21	-0,24	-0,05
37	-95,52	+1,75	+0,63	-0,32	-0,05	77	-13,08	+2,23	-0,23	-0,24	-0,03
38	-93,77	+1,78	+0,61	-0,32	-0,05	78	-10,85	+2,24	-0,25	-0,24	-0,03
39	-91,99	+1,80	+0,59	-0,32	-0,05	79	-8,61	+2,24	-0,27	-0,24	-0,03

XII (Suite). — LONGITUDE VRAIE  $\nu$ . — *Perturbations produites par Saturne.*Première Partie :  $100 \delta \nu = C_0 + S_1 \sin l'' + C_1 \cos l'' + S_2 \sin 2l'' + C_2 \cos 2l'' + \dots$ Coefficients  $C_0, S_1, C_1, S_2, C_2, \dots$  et leurs variations  $U_1 u + U_2 u^2 + U_3 u^3$ . $\zeta' = l'' - l'$ . $u = 0,01 t$ .

$\zeta'$	$C_2$	$U_1$	$U_2$	$S_3$	$U_1$	$U_2$	$U_3$	$C_3$	$U_1$	$U_2$	$U_3$	$S_4$	$C_4$	$S_5$	$C_5$
360 <sup>h</sup>	+29"	-4"	-1"	-524"	+10"	-7"	0"	-611"	-12"	-2"	+1"	+9"	+31"	-3"	+1"
361	+28	-4	-1	-513	+10	-7	0	-623	-12	-2	+1	+8	+31	-3	+1
362	+27	-4	-1	-501	+10	-7	0	-635	-12	-2	+1	+8	+31	-3	+1
363	+26	-4	-1	-489	+11	-7	0	-647	-12	-2	+1	+7	+31	-3	+1
364	+25	-4	-1	-477	+11	-7	0	-659	-12	-3	+1	+7	+31	-3	+1
365	+24	-4	-1	-465	+11	-7	0	-671	-12	-3	+1	+6	+31	-3	+1
366	+23	-4	-1	-452	+12	-7	0	-682	-12	-3	+1	+6	+31	-3	+1
367	+22	-4	-1	-439	+12	-7	0	-693	-11	-3	+1	+5	+31	-3	+1
368	+22	-4	-1	-426	+12	-7	0	-704	-11	-3	+1	+5	+32	-3	+1
369	+21	-4	-1	-412	+13	-7	0	-715	-11	-3	+1	+4	+32	-3	+1
370	+20	-4	-1	-398	+13	-7	0	-725	-11	-4	+1	+4	+32	-3	0
371	+20	-4	-1	-384	+13	-7	0	-735	-11	-4	+1	+3	+32	-3	0
372	+19	-4	-1	-369	+14	-7	0	-745	-11	-4	+1	+3	+32	-3	0
373	+18	-4	-1	-353	+14	-7	0	-755	-10	-4	+1	+2	+32	-3	0
374	+18	-4	-1	-337	+14	-7	0	-764	-10	-4	+1	+2	+32	-3	0
375	+17	-4	-1	-321	+15	-7	0	-773	-10	-5	+1	+1	+32	-3	0
376	+17	-4	-1	-305	+15	-7	0	-782	-10	-5	+1	+1	+32	-3	0
377	+16	-4	-1	-288	+16	-7	0	-790	-9	-5	+1	0	+32	-3	0
378	+16	-4	-1	-271	+16	-7	-1	-798	-9	-5	+1	0	+32	-3	0
379	+15	-4	-1	-254	+16	-7	-1	-806	-9	-5	+1	-1	+32	-3	0
380	+15	-4	-1	-237	+16	-7	-1	-814	-8	-6	+1	-1	+32	-3	0
381	+15	-4	-1	-219	+17	-7	-1	-821	-8	-6	+1	-2	+32	-3	-1
382	+14	-4	-1	-201	+17	-7	-1	-827	-8	-6	+1	-2	+32	-3	-1
383	+14	-4	-1	-183	+17	-7	-1	-833	-8	-6	+1	-3	+32	-3	-1
384	+14	-4	-1	-164	+18	-6	-1	-838	-7	-6	+1	-3	+32	-3	-1
385	+14	-4	-1	-145	+18	-6	-1	-843	-7	-7	+1	-4	+32	-3	-1
386	+14	-4	-1	-126	+18	-6	-1	-847	-6	-7	+1	-4	+32	-3	-1
387	+14	-4	-1	-106	+19	-6	-1	-851	-6	-7	+1	-5	+32	-3	-1
388	+14	-4	-1	-86	+19	-6	-1	-855	-6	-7	+1	-5	+32	-3	-1
389	+14	-4	-1	-66	+19	-6	-1	-858	-5	-7	+1	-6	+31	-3	-1
390	+15	-4	-1	-46	+19	-6	-1	-860	-5	-8	+1	-6	+31	-3	-1
391	+15	-4	-1	-26	+20	-6	-1	-862	-4	-8	+1	-7	+31	-2	-1
392	+15	-4	-1	-6	+20	-5	-1	-864	-4	-8	+1	-7	+31	-2	-1
393	+16	-4	-1	+14	+20	-5	-1	-865	-4	-8	+1	-8	+31	-2	-2
394	+16	-4	-1	+35	+20	-5	-1	-865	-3	-8	+2	-8	+31	-2	-2
395	+17	-4	-1	+56	+20	-5	-1	-864	-3	-9	+2	-9	+31	-2	-2
396	+17	-4	-1	+77	+21	-5	-1	-863	-2	-9	+2	-9	+31	-2	-2
397	+18	-4	-1	+98	+21	-5	-1	-861	-2	-9	+2	-10	+30	-2	-2
398	+18	-4	-1	+118	+21	-4	-1	-859	-1	-9	+2	-10	+30	-2	-2
399	+19	-4	-1	+138	+21	-4	-1	-857	-1	-9	+2	-11	+30	-2	-2
400	+19	-4	-1	+158	+21	-4	-1	-854	0	-10	+2	-11	+30	-2	-2

XII bis. — LONGITUDE VRAIE  $v$ . — *Perturbations produites par Saturne.*Deuxième Partie :  $\delta v = X' + U_1 u + U_2 u^2 + U_3 u^3$ .  $x' = l'' + \zeta' = 2l'' - l'$ .  $u = 0,01 t$ .

$x'$	$X'$	DIFF.	$U_1$	$U_2$	$U_3$	$x'$	$X'$	DIFF.	$U_1$	$U_2$	$U_3$
0 <sup>r</sup>	-140,59	+0,63	+1,19	-0,29	-0,05	40 <sup>r</sup>	-90,19	+1,82	+0,57	-0,32	-0,05
1	-139,96	+0,66	+1,18	-0,29	-0,05	41	-88,37	+1,84	+0,55	-0,32	-0,05
2	-139,30	+0,70	+1,17	-0,29	-0,05	42	-86,53	+1,86	+0,53	-0,32	-0,05
3	-138,60	+0,74	+1,16	-0,29	-0,05	43	-84,67	+1,88	+0,52	-0,32	-0,05
4	-137,86	+0,77	+1,15	-0,30	-0,05	44	-82,79	+1,90	+0,50	-0,32	-0,05
5	-137,09	+0,81	+1,14	-0,30	-0,05	45	-80,89	+1,92	+0,47	-0,31	-0,05
6	-136,28	+0,85	+1,13	-0,30	-0,05	46	-78,97	+1,93	+0,45	-0,31	-0,05
7	-135,43	+0,88	+1,11	-0,30	-0,05	47	-77,04	+1,95	+0,43	-0,31	-0,04
8	-134,55	+0,91	+1,10	-0,30	-0,05	48	-75,09	+1,98	+0,40	-0,31	-0,04
9	-133,64	+0,94	+1,09	-0,31	-0,05	49	-73,11	+1,99	+0,38	-0,31	-0,04
10	-132,70	+0,98	+1,08	-0,31	-0,05	50	-71,12	+2,00	+0,36	-0,31	-0,04
11	-131,72	+1,02	+1,06	-0,31	-0,05	51	-69,12	+2,02	+0,34	-0,31	-0,04
12	-130,70	+1,05	+1,05	-0,31	-0,05	52	-67,10	+2,04	+0,32	-0,30	-0,04
13	-129,65	+1,08	+1,04	-0,31	-0,05	53	-65,06	+2,05	+0,30	-0,30	-0,04
14	-128,57	+1,10	+1,02	-0,31	-0,05	54	-63,01	+2,06	+0,28	-0,30	-0,04
15	-127,47	+1,14	+1,01	-0,32	-0,05	55	-60,95	+2,08	+0,26	-0,30	-0,04
16	-126,33	+1,17	+0,99	-0,32	-0,05	56	-58,87	+2,09	+0,23	-0,30	-0,04
17	-125,16	+1,20	+0,98	-0,32	-0,05	57	-56,78	+2,10	+0,21	-0,30	-0,04
18	-123,96	+1,24	+0,96	-0,32	-0,05	58	-54,68	+2,12	+0,19	-0,29	-0,04
19	-122,72	+1,28	+0,95	-0,32	-0,05	59	-52,56	+2,13	+0,17	-0,29	-0,04
20	-121,44	+1,31	+0,93	-0,32	-0,05	60	-50,43	+2,14	+0,15	-0,29	-0,04
21	-120,13	+1,33	+0,91	-0,32	-0,05	61	-48,29	+2,15	+0,12	-0,29	-0,04
22	-118,80	+1,36	+0,90	-0,32	-0,05	62	-46,14	+2,16	+0,10	-0,28	-0,04
23	-117,44	+1,39	+0,88	-0,32	-0,05	63	-43,98	+2,16	+0,08	-0,28	-0,04
24	-116,05	+1,42	+0,86	-0,32	-0,05	64	-41,82	+2,17	+0,06	-0,28	-0,04
25	-114,63	+1,44	+0,85	-0,32	-0,05	65	-39,65	+2,18	+0,04	-0,28	-0,04
26	-113,19	+1,47	+0,83	-0,32	-0,05	66	-37,47	+2,19	+0,01	-0,27	-0,03
27	-111,72	+1,51	+0,81	-0,32	-0,05	67	-35,28	+2,20	-0,01	-0,27	-0,03
28	-110,21	+1,54	+0,80	-0,32	-0,05	68	-33,08	+2,20	-0,03	-0,27	-0,03
29	-108,67	+1,56	+0,78	-0,32	-0,05	69	-30,88	+2,21	-0,05	-0,27	-0,03
30	-107,11	+1,58	+0,76	-0,32	-0,05	70	-28,67	+2,22	-0,07	-0,26	-0,03
31	-105,53	+1,60	+0,74	-0,32	-0,05	71	-26,45	+2,22	-0,10	-0,26	-0,03
32	-103,93	+1,63	+0,72	-0,32	-0,05	72	-24,23	+2,23	-0,12	-0,26	-0,03
33	-102,30	+1,66	+0,70	-0,32	-0,05	73	-22,00	+2,23	-0,14	-0,25	-0,03
34	-100,64	+1,68	+0,69	-0,32	-0,05	74	-19,77	+2,23	-0,16	-0,25	-0,03
35	-98,96	+1,71	+0,67	-0,32	-0,05	75	-17,54	+2,23	-0,18	-0,25	-0,03
36	-97,25	+1,73	+0,65	-0,32	-0,05	76	-15,31	+2,23	-0,21	-0,24	-0,03
37	-95,52	+1,75	+0,63	-0,32	-0,05	77	-13,08	+2,23	-0,23	-0,24	-0,03
38	-93,77	+1,78	+0,61	-0,32	-0,05	78	-10,85	+2,24	-0,25	-0,24	-0,03
39	-91,99	+1,80	+0,59	-0,32	-0,05	79	-8,61	+2,24	-0,27	-0,24	-0,03

[A. 11.]

XII bis. — LONGITUDE VRAIE  $v$ . — *Perturbations produites par Saturne*Deuxième Partie :  $\delta v = X' + U_1 u + U_2 u^2 + U_3 u^3$ .  $x' = l'' + \zeta' = 2l'' - l'$ .  $u$ 

$x'$	$X'$	DIFF.	$U_1$	$U_2$	$U_3$	$x'$	$X'$	DIFF.	$U_1$	$U$
80 <sup>sr</sup>	— 6,37	+2,24	—0,29	—0,23	—0,03	120 <sup>sr</sup>	+ 77,65	+1,83	—1,05	—0
81	— 4,13	+2,24	—0,31	—0,23	—0,02	121	+ 79,48	+1,82	—1,06	—0
82	— 1,89	+2,23	—0,34	—0,23	—0,02	122	+ 81,30	+1,79	—1,08	—0
83	+ 0,34	+2,23	—0,36	—0,22	—0,02	123	+ 83,09	+1,77	—1,09	—0
84	+ 2,57	+2,23	—0,38	—0,22	—0,02	124	+ 84,86	+1,74	—1,10	—0
85	+ 4,80	+2,23	—0,40	—0,22	—0,02	125	+ 86,60	+1,72	—1,12	—0
86	+ 7,03	+2,23	—0,42	—0,21	—0,02	126	+ 88,32	+1,71	—1,13	—0
87	+ 9,26	+2,22	—0,44	—0,21	—0,02	127	+ 90,03	+1,68	—1,14	—0
88	+11,48	+2,22	—0,46	—0,20	—0,02	128	+ 91,71	+1,66	—1,16	—0
89	+13,70	+2,21	—0,48	—0,20	—0,02	129	+ 93,37	+1,64	—1,17	—0
90	+15,91	+2,21	—0,51	—0,20	—0,02	130	+ 95,01	+1,62	—1,18	—0
91	+18,12	+2,20	—0,53	—0,20	—0,02	131	+ 96,63	+1,59	—1,19	—0
92	+20,32	+2,19	—0,55	—0,19	—0,02	132	+ 98,22	+1,57	—1,20	—0
93	+22,51	+2,19	—0,57	—0,19	—0,02	133	+ 99,79	+1,54	—1,22	0
94	+24,70	+2,18	—0,59	—0,19	—0,01	134	+101,33	+1,52	—1,23	0
95	+26,88	+2,17	—0,61	—0,18	—0,01	135	+102,85	+1,51	—1,24	+0
96	+29,05	+2,16	—0,63	—0,17	—0,01	136	+104,36	+1,48	—1,25	+0
97	+31,21	+2,16	—0,65	—0,17	—0,01	137	+105,84	+1,45	—1,26	+0
98	+33,37	+2,15	—0,67	—0,16	—0,01	138	+107,29	+1,42	—1,27	+0
99	+35,52	+2,14	—0,69	—0,16	—0,01	139	+108,71	+1,39	—1,28	+0
100	+37,66	+2,13	—0,70	—0,16	—0,01	140	+110,10	+1,36	—1,29	+0
101	+39,79	+2,12	—0,72	—0,15	—0,01	141	+111,46	+1,34	—1,29	+0
102	+41,91	+2,10	—0,74	—0,15	—0,01	142	+112,80	+1,32	—1,30	+0
103	+44,01	+2,09	—0,76	—0,14	—0,01	143	+114,12	+1,29	—1,31	+0
104	+46,10	+2,08	—0,78	—0,14	—0,01	144	+115,41	+1,26	—1,32	+0
105	+48,18	+2,07	—0,80	—0,13	—0,01	145	+116,67	+1,23	—1,33	+0
106	+50,25	+2,06	—0,82	—0,13	—0,01	146	+117,90	+1,21	—1,33	+0
107	+52,31	+2,04	—0,83	—0,12	—0,01	147	+119,11	+1,18	—1,34	+0
108	+54,35	+2,02	—0,85	—0,12	—0,01	148	+120,29	+1,15	—1,35	+0
109	+56,37	+2,01	—0,87	—0,12	—0,01	149	+121,44	+1,13	—1,35	+0
110	+58,38	+2,00	—0,89	—0,11	0,00	150	+122,57	+1,09	—1,36	+0
111	+60,38	+1,99	—0,90	—0,11	0,00	151	+123,66	+1,06	—1,36	+0
112	+62,37	+1,97	—0,92	—0,10	0,00	152	+124,72	+1,03	—1,37	+0
113	+64,34	+1,96	—0,94	—0,10	0,00	153	+125,75	+1,00	—1,37	+0
114	+66,30	+1,94	—0,95	—0,09	0,00	154	+126,75	+0,98	—1,38	+0
115	+68,24	+1,91	—0,97	—0,09	0,00	155	+127,73	+0,95	—1,38	+0
116	+70,15	+1,90	—0,99	—0,08	0,00	156	+128,68	+0,92	—1,38	+0
117	+72,05	+1,89	—1,00	—0,08	0,00	157	+129,60	+0,88	—1,39	+0
118	+73,94	+1,87	—1,02	—0,07	0,00	158	+130,48	+0,85	—1,39	+0
119	+75,81	+1,84	—1,03	—0,07	0,00	159	+131,33	+0,82	—1,39	+0

XII bis. — LONGITUDE VRAIE  $v$ . — *Perturbations produites par Saturne.*Deuxième Partie :  $\delta v = X' + U_1 u + U_2 u^2 + U_3 u^3$ .  $x' = l'' + \zeta' = 2l'' - l'$ .  $u = 0,01 t$ .

$x'$	$X'$	DIFF.	$U_1$	$U_2$	$U_3$	$x'$	$X'$	DIFF.	$U_1$	$U_2$	$U_3$
160 <sup>st</sup>	+132,15	+0,79	-1,39	+0,13	+0,03	200 <sup>st</sup>	+137,83	-0,55	-1,18	+0,26	+0,05
161	+132,94	+0,76	-1,39	+0,13	+0,03	201	+137,28	-0,58	-1,17	+0,26	+0,05
162	+133,70	+0,72	-1,40	+0,13	+0,03	202	+136,70	-0,62	-1,16	+0,26	+0,05
163	+134,42	+0,69	-1,40	+0,14	+0,03	203	+136,08	-0,65	-1,14	+0,26	+0,05
164	+135,11	+0,66	-1,40	+0,14	+0,03	204	+135,43	-0,68	-1,13	+0,26	+0,05
165	+135,77	+0,63	-1,40	+0,15	+0,03	205	+134,75	-0,72	-1,12	+0,26	+0,05
166	+136,40	+0,60	-1,40	+0,15	+0,03	206	+134,03	-0,76	-1,10	+0,27	+0,05
167	+137,00	+0,56	-1,40	+0,15	+0,03	207	+133,27	-0,78	-1,09	+0,27	+0,05
168	+137,56	+0,53	-1,40	+0,16	+0,03	208	+132,49	-0,81	-1,08	+0,27	+0,05
169	+138,09	+0,50	-1,39	+0,16	+0,03	209	+131,68	-0,84	-1,06	+0,27	+0,05
170	+138,59	+0,46	-1,39	+0,17	+0,03	210	+130,84	-0,88	-1,05	+0,27	+0,05
171	+139,05	+0,43	-1,39	+0,17	+0,03	211	+129,96	-0,91	-1,03	+0,27	+0,05
172	+139,48	+0,40	-1,39	+0,17	+0,03	212	+129,05	-0,94	-1,02	+0,28	+0,05
173	+139,88	+0,37	-1,39	+0,18	+0,03	213	+128,11	-0,97	-1,00	+0,28	+0,05
174	+140,25	+0,33	-1,38	+0,18	+0,03	214	+127,14	-1,00	-0,99	+0,28	+0,05
175	+140,58	+0,29	-1,38	+0,18	+0,03	215	+126,14	-1,04	-0,97	+0,28	+0,05
176	+140,87	+0,26	-1,38	+0,19	+0,03	216	+125,10	-1,07	-0,95	+0,28	+0,05
177	+141,13	+0,23	-1,37	+0,19	+0,04	217	+124,03	-1,10	-0,94	+0,28	+0,05
178	+141,36	+0,20	-1,37	+0,20	+0,04	218	+122,93	-1,13	-0,92	+0,28	+0,05
179	+141,56	+0,17	-1,36	+0,20	+0,04	219	+121,80	-1,15	-0,90	+0,28	+0,05
180	+141,73	+0,13	-1,36	+0,20	+0,04	220	+120,65	-1,18	-0,89	+0,28	+0,05
181	+141,86	+0,10	-1,35	+0,21	+0,04	221	+119,47	-1,21	-0,87	+0,29	+0,05
182	+141,96	+0,06	-1,34	+0,21	+0,04	222	+118,26	-1,25	-0,85	+0,29	+0,05
183	+142,02	+0,03	-1,34	+0,21	+0,04	223	+117,01	-1,28	-0,84	+0,29	+0,05
184	+142,05	0,00	-1,33	+0,21	+0,04	224	+115,73	-1,30	-0,82	+0,29	+0,05
185	+142,05	-0,04	-1,33	+0,22	+0,04	225	+114,43	-1,33	-0,80	+0,29	+0,05
186	+142,01	-0,08	-1,32	+0,22	+0,04	226	+113,10	-1,36	-0,78	+0,29	+0,05
187	+141,93	-0,12	-1,31	+0,22	+0,04	227	+111,74	-1,38	-0,76	+0,29	+0,05
188	+141,81	-0,15	-1,30	+0,23	+0,04	228	+110,36	-1,41	-0,74	+0,29	+0,05
189	+141,66	-0,18	-1,29	+0,23	+0,04	229	+108,95	-1,44	-0,73	+0,29	+0,05
190	+141,48	-0,21	-1,29	+0,23	+0,04	230	+107,51	-1,47	-0,71	+0,29	+0,05
191	+141,27	-0,25	-1,28	+0,23	+0,04	231	+106,04	-1,50	-0,69	+0,29	+0,05
192	+141,02	-0,28	-1,27	+0,24	+0,04	232	+104,54	-1,52	-0,67	+0,29	+0,05
193	+140,74	-0,31	-1,26	+0,24	+0,04	233	+103,02	-1,55	-0,65	+0,29	+0,05
194	+140,43	-0,35	-1,25	+0,24	+0,04	234	+101,47	-1,57	-0,63	+0,29	+0,05
195	+140,08	-0,38	-1,24	+0,24	+0,04	235	+99,90	-1,59	-0,61	+0,29	+0,05
196	+139,70	-0,41	-1,23	+0,25	+0,04	236	+98,31	-1,62	-0,59	+0,29	+0,05
197	+139,29	-0,45	-1,22	+0,25	+0,04	237	+96,69	-1,64	-0,57	+0,29	+0,05
198	+138,84	-0,49	-1,20	+0,25	+0,04	238	+95,05	-1,66	-0,55	+0,29	+0,05
199	+138,35	-0,52	-1,19	+0,25	+0,05	239	+93,39	-1,69	-0,53	+0,29	+0,05

XII bis. — LONGITUDE VRAIE  $\nu$ . — *Perturbations produites par Saturne.*Deuxième Partie :  $\delta\nu = X' + U_1 u + U_2 u^2 + U_3 u^3$ .  $x' = l' + \zeta' = 2l'' - l'$ .  $u = 0,1$ 

$x'$	$X'$	DIFF.	$U_1$	$U_2$	$U_3$	$x'$	$X'$	DIFF.	$U_1$	$U_2$
240 <sup>0</sup>	+91,70	-1,71	-0,51	+0,29	+0,05	280 <sup>0</sup>	+10,06	-2,25	+0,31	+0,24
241	+89,99	-1,74	-0,49	+0,29	+0,05	281	+7,81	-2,25	+0,33	+0,24
242	+88,25	-1,76	-0,47	+0,29	+0,05	282	+5,56	-2,26	+0,35	+0,24
243	+86,49	-1,77	-0,45	+0,29	+0,05	283	+3,30	-2,26	+0,37	+0,24
244	+84,72	-1,80	-0,43	+0,29	+0,05	284	+1,04	-2,26	+0,39	+0,23
245	+82,92	-1,82	-0,41	+0,29	+0,05	285	-1,22	-2,26	+0,41	+0,23
246	+81,10	-1,84	-0,39	+0,29	+0,05	286	-3,48	-2,26	+0,43	+0,23
247	+79,26	-1,87	-0,37	+0,29	+0,05	287	-5,74	-2,26	+0,45	+0,23
248	+77,39	-1,89	-0,35	+0,29	+0,05	288	-8,00	-2,26	+0,47	+0,22
249	+75,50	-1,90	-0,33	+0,29	+0,05	289	-10,26	-2,26	+0,49	+0,22
250	+73,60	-1,92	-0,31	+0,29	+0,05	290	-12,52	-2,26	+0,51	+0,22
251	+71,68	-1,94	-0,29	+0,29	+0,05	291	-14,78	-2,25	+0,53	+0,22
252	+69,74	-1,96	-0,27	+0,29	+0,05	292	-17,03	-2,25	+0,55	+0,21
253	+67,78	-1,98	-0,26	+0,29	+0,05	293	-19,28	-2,24	+0,56	+0,21
254	+65,80	-1,99	-0,23	+0,28	+0,05	294	-21,52	-2,24	+0,58	+0,21
255	+63,81	-2,00	-0,20	+0,28	+0,05	295	-23,76	-2,24	+0,60	+0,20
256	+61,81	-2,01	-0,18	+0,28	+0,05	296	-26,00	-2,23	+0,62	+0,20
257	+59,80	-2,03	-0,16	+0,28	+0,05	297	-28,23	-2,23	+0,64	+0,20
258	+57,77	-2,05	-0,14	+0,28	+0,04	298	-30,46	-2,22	+0,66	+0,19
259	+55,72	-2,07	-0,12	+0,28	+0,04	299	-32,68	-2,22	+0,67	+0,19
260	+53,65	-2,08	-0,10	+0,28	+0,04	300	-34,90	-2,21	+0,69	+0,19
261	+51,57	-2,10	-0,08	+0,28	+0,04	301	-37,11	-2,20	+0,71	+0,18
262	+49,47	-2,11	-0,06	+0,28	+0,04	302	-39,31	-2,19	+0,73	+0,18
263	+47,36	-2,12	-0,04	+0,27	+0,04	303	-41,50	-2,18	+0,74	+0,18
264	+45,24	-2,13	-0,02	+0,27	+0,04	304	-43,68	-2,17	+0,76	+0,17
265	+43,11	-2,14	0,00	+0,27	+0,04	305	-45,85	-2,16	+0,78	+0,17
266	+40,97	-2,15	+0,03	+0,27	+0,04	306	-48,01	-2,15	+0,79	+0,16
267	+38,82	-2,17	+0,05	+0,27	+0,04	307	-50,16	-2,14	+0,81	+0,16
268	+36,65	-2,18	+0,07	+0,27	+0,04	308	-52,30	-2,12	+0,83	+0,15
269	+34,47	-2,18	+0,09	+0,27	+0,04	309	-54,42	-2,11	+0,84	+0,15
270	+32,29	-2,19	+0,11	+0,26	+0,04	310	-56,53	-2,10	+0,86	+0,15
271	+30,10	-2,20	+0,13	+0,26	+0,04	311	-58,63	-2,09	+0,87	+0,14
272	+27,90	-2,21	+0,15	+0,26	+0,04	312	-60,72	-2,07	+0,89	+0,14
273	+25,69	-2,21	+0,17	+0,26	+0,04	313	-62,79	-2,06	+0,90	+0,13
274	+23,48	-2,22	+0,19	+0,26	+0,03	314	-64,85	-2,05	+0,92	+0,13
275	+21,26	-2,23	+0,21	+0,26	+0,03	315	-66,90	-2,03	+0,93	+0,12
276	+19,03	-2,24	+0,23	+0,25	+0,03	316	-68,93	-2,01	+0,95	+0,12
277	+16,79	-2,24	+0,25	+0,25	+0,03	317	-70,94	-1,99	+0,96	+0,12
278	+14,55	-2,24	+0,27	+0,25	+0,03	318	-72,93	-1,98	+0,98	+0,11
279	+12,31	-2,25	+0,29	+0,25	+0,03	319	-74,91	-1,96	+0,99	+0,11

XII bis. — LONGITUDE VRAIE  $v$ . — *Perturbations produites par Saturne.*Deuxième Partie :  $\delta v = X' + U_1 u + U_2 u^2 + U_3 u^3$ .  $x' = l'' + \zeta' = 2l'' - l'$ .  $u = 0,01 t$ .

$x'$	$X'$	DIFF.	$U_1$	$U_2$	$U_3$	$x'$	$X'$	DIFF.	$U_1$	$U_2$	$U_3$
320 <sup>r</sup>	-76,87	-1,94	+1,00	+0,10	0,00	360 <sup>r</sup>	-135,36	-0,85	+1,35	-0,12	-0,03
321	-78,81	-1,92	+1,02	+0,10	0,00	361	-136,21	-0,81	+1,35	-0,12	-0,03
322	-80,73	-1,91	+1,03	+0,09	0,00	362	-137,02	-0,77	+1,35	-0,13	-0,03
323	-82,64	-1,89	+1,04	+0,09	0,00	363	-137,79	-0,73	+1,35	-0,13	-0,03
324	-84,53	-1,87	+1,06	+0,08	0,00	364	-138,52	-0,70	+1,35	-0,14	-0,03
325	-86,40	-1,84	+1,07	+0,08	-0,01	365	-139,22	-0,67	+1,36	-0,14	-0,03
326	-88,24	-1,82	+1,08	+0,07	-0,01	366	-139,89	-0,64	+1,36	-0,15	-0,03
327	-90,06	-1,80	+1,09	+0,07	-0,01	367	-140,53	-0,60	+1,36	-0,15	-0,03
328	-91,86	-1,77	+1,11	+0,06	-0,01	368	-141,13	-0,56	+1,36	-0,16	-0,04
329	-93,63	-1,75	+1,12	+0,06	-0,01	369	-141,69	-0,53	+1,36	-0,16	-0,04
330	-95,38	-1,73	+1,13	+0,05	-0,01	370	-142,22	-0,49	+1,36	-0,17	-0,04
331	-97,11	-1,71	+1,14	+0,05	-0,01	371	-142,71	-0,44	+1,36	-0,17	-0,04
332	-98,82	-1,68	+1,15	+0,04	-0,01	372	-143,15	-0,41	+1,36	-0,18	-0,04
333	-100,50	-1,66	+1,16	+0,04	-0,01	373	-143,56	-0,38	+1,35	-0,18	-0,04
334	-102,16	-1,64	+1,17	+0,03	-0,01	374	-143,94	-0,34	+1,35	-0,19	-0,04
335	-103,80	-1,62	+1,18	+0,02	-0,01	375	-144,28	-0,31	+1,35	-0,19	-0,04
336	-105,42	-1,59	+1,19	+0,02	-0,01	376	-144,59	-0,27	+1,35	-0,20	-0,04
337	-107,01	-1,56	+1,20	+0,01	-0,01	377	-144,86	-0,23	+1,35	-0,20	-0,04
338	-108,57	-1,53	+1,21	+0,01	-0,02	378	-145,09	-0,19	+1,34	-0,21	-0,04
339	-110,10	-1,50	+1,22	0,00	-0,02	379	-145,28	-0,15	+1,34	-0,21	-0,04
340	-111,60	-1,48	+1,23	-0,01	-0,02	380	-145,43	-0,11	+1,34	-0,21	-0,04
341	-113,08	-1,45	+1,24	-0,01	-0,02	381	-145,54	-0,08	+1,33	-0,22	-0,04
342	-114,53	-1,42	+1,25	-0,02	-0,02	382	-145,62	-0,04	+1,33	-0,22	-0,04
343	-115,95	-1,39	+1,25	-0,02	-0,02	383	-145,66	0,00	+1,32	-0,23	-0,04
344	-117,34	-1,36	+1,26	-0,03	-0,02	384	-145,66	+0,04	+1,32	-0,23	-0,04
345	-118,70	-1,33	+1,27	-0,03	-0,02	385	-145,62	+0,07	+1,31	-0,24	-0,04
346	-120,03	-1,30	+1,28	-0,04	-0,02	386	-145,55	+0,11	+1,31	-0,24	-0,04
347	-121,33	-1,27	+1,28	-0,04	-0,02	387	-145,44	+0,15	+1,30	-0,24	-0,05
348	-122,60	-1,24	+1,29	-0,05	-0,02	388	-145,29	+0,19	+1,30	-0,25	-0,05
349	-123,84	-1,21	+1,30	-0,06	-0,02	389	-145,10	+0,22	+1,29	-0,25	-0,05
350	-125,05	-1,18	+1,30	-0,06	-0,02	390	-144,88	+0,26	+1,28	-0,25	-0,05
351	-126,23	-1,14	+1,31	-0,07	-0,02	391	-144,62	+0,30	+1,27	-0,26	-0,05
352	-127,37	-1,11	+1,31	-0,07	-0,03	392	-144,32	+0,34	+1,27	-0,26	-0,05
353	-128,48	-1,08	+1,32	-0,08	-0,03	393	-143,98	+0,38	+1,26	-0,27	-0,05
354	-129,56	-1,05	+1,32	-0,08	-0,03	394	-143,60	+0,41	+1,25	-0,27	-0,05
355	-130,61	-1,02	+1,33	-0,09	-0,03	395	-143,19	+0,45	+1,24	-0,27	-0,05
356	-131,63	-0,98	+1,33	-0,09	-0,03	396	-142,74	+0,48	+1,23	-0,27	-0,05
357	-132,61	-0,95	+1,34	-0,10	-0,03	397	-142,26	+0,52	+1,22	-0,28	-0,05
358	-133,56	-0,92	+1,34	-0,11	-0,03	398	-141,74	+0,56	+1,21	-0,28	-0,05
359	-134,48	-0,88	+1,34	-0,11	-0,03	399	-141,18	+0,59	+1,20	-0,28	-0,05
						400	-140,59		+1,19	-0,29	-0,05

XII *ter.* — LONGITUDE VRAIE  $\nu$ . — *Perturbations produites par Saturne.*Troisième Partie :  $\delta\nu = Y' + U_1 u + U_2 u^2 + U_3 u^3$ .  $\gamma' = 2l'' + \zeta' = 3l'' - l''$ .  $u = 0,1$ 

$\gamma'$	Y'	DIFF.	$U_1$	$U_2$	$U_3$	$\gamma'$	Y'	DIFF.	$U_1$	$U_2$
0 <sup>8r</sup>	+125,67	+0,08	-0,87	+0,15	+0,04	40 <sup>8r</sup>	+105,02	-1,10	-0,58	+0,09
1	+125,75	+0,05	-0,87	+0,15	+0,04	41	+103,92	-1,13	-0,57	+0,08
2	+125,80	+0,02	-0,86	+0,14	+0,04	42	+102,79	-1,16	-0,56	+0,08
3	+125,82	-0,01	-0,86	+0,14	+0,04	43	+101,63	-1,19	-0,55	+0,08
4	+125,81	-0,04	-0,86	+0,14	+0,04	44	+100,44	-1,21	-0,54	+0,08
5	+125,77	-0,08	-0,85	+0,14	+0,04	45	+99,23	-1,23	-0,53	+0,07
6	+125,69	-0,11	-0,85	+0,14	+0,04	46	+98,00	-1,26	-0,52	+0,07
7	+125,58	-0,14	-0,84	+0,14	+0,04	47	+96,74	-1,28	-0,50	+0,07
8	+125,44	-0,17	-0,84	+0,14	+0,05	48	+95,46	-1,30	-0,49	+0,07
9	+125,27	-0,20	-0,83	+0,14	+0,05	49	+94,16	-1,32	-0,48	+0,06
10	+125,07	-0,23	-0,83	+0,14	+0,05	50	+92,84	-1,35	-0,47	+0,06
11	+124,84	-0,26	-0,82	+0,13	+0,05	51	+91,49	-1,38	-0,46	+0,06
12	+124,58	-0,29	-0,82	+0,13	+0,05	52	+90,11	-1,40	-0,44	+0,06
13	+124,29	-0,33	-0,81	+0,13	+0,05	53	+88,71	-1,42	-0,43	+0,06
14	+123,96	-0,36	-0,80	+0,13	+0,05	54	+87,29	-1,44	-0,42	+0,05
15	+123,60	-0,39	-0,80	+0,13	+0,05	55	+85,85	-1,46	-0,40	+0,05
16	+123,21	-0,42	-0,79	+0,13	+0,05	56	+84,39	-1,48	-0,39	+0,05
17	+122,79	-0,44	-0,78	+0,13	+0,06	57	+82,91	-1,50	-0,38	+0,05
18	+122,35	-0,48	-0,78	+0,13	+0,06	58	+81,41	-1,52	-0,37	+0,04
19	+121,87	-0,51	-0,77	+0,12	+0,06	59	+79,89	-1,55	-0,35	+0,04
20	+121,36	-0,54	-0,76	+0,12	+0,06	60	+78,34	-1,57	-0,34	+0,04
21	+120,82	-0,57	-0,76	+0,12	+0,06	61	+76,77	-1,58	-0,33	+0,03
22	+120,25	-0,61	-0,75	+0,12	+0,06	62	+75,19	-1,60	-0,31	+0,03
23	+119,64	-0,63	-0,74	+0,12	+0,06	63	+73,59	-1,61	-0,30	+0,03
24	+119,01	-0,66	-0,73	+0,12	+0,06	64	+71,98	-1,63	-0,28	+0,03
25	+118,35	-0,69	-0,73	+0,12	+0,06	65	+70,35	-1,64	-0,27	+0,02
26	+117,66	-0,72	-0,72	+0,11	+0,06	66	+68,71	-1,67	-0,26	+0,02
27	+116,94	-0,75	-0,71	+0,11	+0,07	67	+67,04	-1,69	-0,24	+0,02
28	+116,19	-0,78	-0,70	+0,11	+0,07	68	+65,35	-1,70	-0,23	+0,02
29	+115,41	-0,80	-0,69	+0,11	+0,07	69	+63,65	-1,72	-0,21	+0,01
30	+114,61	-0,83	-0,68	+0,11	+0,07	70	+61,93	-1,73	-0,20	+0,01
31	+113,78	-0,86	-0,67	+0,10	+0,07	71	+60,20	-1,75	-0,18	+0,01
32	+112,92	-0,89	-0,66	+0,10	+0,07	72	+58,45	-1,76	-0,17	+0,01
33	+112,03	-0,92	-0,65	+0,10	+0,07	73	+56,69	-1,77	-0,16	0,00
34	+111,11	-0,95	-0,64	+0,10	+0,07	74	+54,92	-1,79	-0,14	0,00
35	+110,16	-0,97	-0,63	+0,10	+0,07	75	+53,13	-1,80	-0,13	0,00
36	+109,19	-1,00	-0,62	+0,09	+0,07	76	+51,33	-1,81	-0,11	-0,01
37	+108,19	-1,03	-0,61	+0,09	+0,07	77	+49,52	-1,82	-0,10	-0,01
38	+107,16	-1,06	-0,60	+0,09	+0,08	78	+47,70	-1,84	-0,08	-0,01
39	+106,10	-1,08	-0,59	+0,09	+0,08	79	+45,86	-1,85	-0,07	-0,01



XII<sup>ter</sup> (Suite). — LONGITUDE VRAIE  $\nu$ . — *Perturbations produites par Saturne.*Troisième Partie :  $\delta\nu = Y' + U_1 u + U_2 u^2 + U_3 u^3$ .  $\gamma' = 2l^{\nu} + \zeta' = 3l^{\nu} - l^{\nu}$ .  $u = 0,01 t$ .

$\gamma'$	Y'	DIFF.	U <sub>1</sub>	U <sub>2</sub>	U <sub>3</sub>	$\gamma'$	Y'	DIFF.	U <sub>1</sub>	U <sub>2</sub>	U <sub>3</sub>
240 <sup>5r</sup>	— 104,52	+1,07	+0,54	—0,07	—0,07	280 <sup>5r</sup>	— 44,77	+1,83	—0,03	+0,01	—0,07
241	— 103,45	+1,10	+0,53	—0,07	—0,07	281	— 42,94	+1,84	—0,04	+0,01	—0,07
242	— 102,35	+1,13	+0,52	—0,07	—0,07	283	— 41,10	+1,86	—0,06	+0,01	—0,07
243	— 101,22	+1,15	+0,50	—0,07	—0,07	283	— 39,24	+1,87	—0,07	+0,01	—0,07
244	— 100,07	+1,18	+0,49	—0,06	—0,07	284	— 37,37	+1,88	—0,09	+0,01	—0,07
245	— 98,89	+1,20	+0,48	—0,06	—0,07	285	— 35,49	+1,89	—0,10	+0,02	—0,07
246	— 97,69	+1,22	+0,46	—0,06	—0,07	286	— 33,60	+1,89	—0,12	+0,02	—0,06
247	— 96,47	+1,25	+0,45	—0,06	—0,07	287	— 31,71	+1,90	—0,13	+0,02	—0,06
248	— 95,22	+1,27	+0,44	—0,06	—0,07	288	— 29,81	+1,91	—0,14	+0,02	—0,06
249	— 93,95	+1,29	+0,42	—0,05	—0,07	289	— 27,90	+1,91	—0,16	+0,02	—0,06
250	— 92,66	+1,32	+0,41	—0,05	—0,07	290	— 25,99	+1,92	—0,17	+0,03	—0,06
251	— 91,34	+1,35	+0,39	—0,05	—0,07	291	— 24,07	+1,93	—0,19	+0,03	—0,06
252	— 89,99	+1,37	+0,38	—0,05	—0,07	292	— 22,14	+1,93	—0,20	+0,03	—0,06
253	— 88,62	+1,38	+0,37	—0,05	—0,07	293	— 20,21	+1,94	—0,21	+0,03	—0,06
254	— 87,24	+1,40	+0,35	—0,05	—0,07	294	— 18,27	+1,95	—0,23	+0,03	—0,06
255	— 85,84	+1,43	+0,34	—0,04	—0,07	295	— 16,32	+1,95	—0,24	+0,04	—0,06
256	— 84,41	+1,45	+0,32	—0,04	—0,07	296	— 14,37	+1,95	—0,25	+0,04	—0,06
257	— 82,96	+1,46	+0,31	—0,04	—0,07	297	— 12,42	+1,96	—0,27	+0,04	—0,06
258	— 81,50	+1,49	+0,29	—0,04	—0,07	298	— 10,46	+1,96	—0,28	+0,04	—0,06
259	— 80,01	+1,51	+0,28	—0,04	—0,07	299	— 8,50	+1,96	—0,29	+0,04	—0,06
260	— 78,50	+1,52	+0,26	—0,03	—0,07	300	— 6,54	+1,97	—0,31	+0,05	—0,06
261	— 76,98	+1,54	+0,25	—0,03	—0,07	301	— 4,57	+1,97	—0,32	+0,05	—0,06
262	— 75,44	+1,57	+0,24	—0,03	—0,07	302	— 2,60	+1,97	—0,33	+0,05	—0,06
263	— 73,87	+1,59	+0,22	—0,03	—0,07	303	— 0,63	+1,96	—0,35	+0,05	—0,06
264	— 72,28	+1,60	+0,21	—0,03	—0,07	304	+ 1,33	+1,97	—0,36	+0,05	—0,06
265	— 70,68	+1,62	+0,19	—0,02	—0,07	305	+ 3,30	+1,96	—0,37	+0,05	—0,06
266	— 69,06	+1,64	+0,18	—0,02	—0,07	306	+ 5,26	+1,97	—0,39	+0,06	—0,06
267	— 67,42	+1,66	+0,16	—0,02	—0,07	307	+ 7,23	+1,96	—0,40	+0,06	—0,05
268	— 65,76	+1,67	+0,15	—0,02	—0,07	308	+ 9,19	+1,96	—0,41	+0,06	—0,05
269	— 64,09	+1,68	+0,13	—0,02	—0,07	309	+ 11,15	+1,96	—0,42	+0,06	—0,05
270	— 62,41	+1,70	+0,12	—0,01	—0,07	310	+ 13,11	+1,96	—0,43	+0,07	—0,05
271	— 60,71	+1,72	+0,10	—0,01	—0,07	311	+ 15,07	+1,96	—0,45	+0,07	—0,05
272	— 58,99	+1,73	+0,09	—0,01	—0,07	312	+ 17,03	+1,95	—0,46	+0,07	—0,05
273	— 57,26	+1,74	+0,07	—0,01	—0,07	313	+ 18,98	+1,95	—0,47	+0,07	—0,05
274	— 55,52	+1,76	+0,06	—0,01	—0,07	314	+ 20,93	+1,94	—0,48	+0,07	—0,05
275	— 53,76	+1,78	+0,04	0,00	—0,07	315	+ 22,87	+1,93	—0,49	+0,07	—0,05
276	— 51,98	+1,79	+0,03	0,00	—0,07	316	+ 24,80	+1,93	—0,50	+0,08	—0,05
277	— 50,19	+1,80	+0,02	0,00	—0,07	317	+ 26,73	+1,92	—0,52	+0,08	—0,05
278	— 48,39	+1,81	0,00	0,00	—0,07	318	+ 28,65	+1,91	—0,53	+0,08	—0,05
279	— 46,58	+1,81	—0,01	0,00	—0,07	319	+ 30,56	+1,91	—0,54	+0,08	—0,05

XII *ter* (Suite). — LONGITUDE VRAIE  $\nu$ . — *Perturbations produites par Saturne.*Troisième Partie :  $\partial\nu = Y' + U_1 u + U_2 u^2 + U_3 u^3$ .  $\gamma' = 2l'' + \zeta' = 3l'' - l'$ .  $u = 0,0$ 

$\gamma'$	Y'	DIFF.	$U_1$	$U_2$	$U_3$	$\gamma'$	Y'	DIFF.	$U_1$	$U_2$	$U_3$
160 <sup>er</sup>	-97,63	-1,20	+0,93	-0,14	0,00	200 <sup>er</sup>	-124,61	-0,07	+0,93	-0,13	—
161	-98,83	-1,18	+0,93	-0,14	-0,01	201	-124,68	-0,05	+0,92	-0,12	—
162	-100,01	-1,16	+0,94	-0,14	-0,01	202	-124,73	-0,02	+0,91	-0,12	—
163	-101,17	-1,12	+0,94	-0,14	-0,01	203	-124,75	+0,02	+0,91	-0,12	—
164	-102,29	-1,10	+0,95	-0,14	-0,01	204	-124,73	+0,05	+0,90	-0,12	—
165	-103,39	-1,08	+0,95	-0,14	-0,01	205	-124,68	+0,07	+0,90	-0,12	—
166	-104,47	-1,06	+0,96	-0,14	-0,01	206	-124,61	+0,10	+0,89	-0,12	—
167	-105,53	-1,03	+0,96	-0,14	-0,01	207	-124,51	+0,14	+0,88	-0,12	—
168	-106,56	-1,00	+0,96	-0,14	-0,01	208	-124,37	+0,17	+0,88	-0,12	—
169	-107,56	-0,97	+0,97	-0,14	-0,02	209	-124,20	+0,19	+0,87	-0,12	—
170	-108,53	-0,95	+0,97	-0,14	-0,02	210	-124,01	+0,22	+0,86	-0,11	—
171	-109,48	-0,92	+0,97	-0,14	-0,02	211	-123,79	+0,26	+0,85	-0,11	—
172	-110,40	-0,89	+0,97	-0,14	-0,02	212	-123,53	+0,29	+0,84	-0,11	—
173	-111,29	-0,87	+0,97	-0,14	-0,02	213	-123,24	+0,32	+0,84	-0,11	—
174	-112,16	-0,84	+0,98	-0,14	-0,02	214	-122,92	+0,35	+0,83	-0,11	—
175	-113,00	-0,81	+0,98	-0,14	-0,02	215	-122,57	+0,37	+0,82	-0,11	—
176	-113,81	-0,78	+0,98	-0,14	-0,03	216	-122,20	+0,41	+0,81	-0,11	—
177	-114,59	-0,76	+0,98	-0,14	-0,03	217	-121,79	+0,44	+0,80	-0,11	—
178	-115,35	-0,73	+0,98	-0,14	-0,03	218	-121,35	+0,46	+0,79	-0,10	—
179	-116,08	-0,70	+0,98	-0,14	-0,03	219	-120,89	+0,50	+0,78	-0,10	—
180	-116,78	-0,66	+0,98	-0,14	-0,03	220	-120,39	+0,52	+0,77	-0,10	—
181	-117,44	-0,64	+0,98	-0,14	-0,03	221	-119,87	+0,55	+0,76	-0,10	—
182	-118,08	-0,62	+0,98	-0,14	-0,03	222	-119,32	+0,59	+0,75	-0,10	—
183	-118,70	-0,59	+0,98	-0,14	-0,03	223	-118,73	+0,62	+0,74	-0,10	—
184	-119,29	-0,56	+0,98	-0,14	-0,03	224	-118,11	+0,64	+0,73	-0,10	—
185	-119,85	-0,53	+0,98	-0,14	-0,04	225	-117,47	+0,67	+0,72	-0,09	—
186	-120,38	-0,50	+0,98	-0,14	-0,04	226	-116,80	+0,70	+0,71	-0,09	—
187	-120,88	-0,46	+0,97	-0,14	-0,04	227	-116,10	+0,72	+0,70	-0,09	—
188	-121,34	-0,43	+0,97	-0,14	-0,04	228	-115,38	+0,75	+0,69	-0,09	—
189	-121,77	-0,40	+0,97	-0,13	-0,04	229	-114,63	+0,78	+0,68	-0,09	—
190	-122,17	-0,38	+0,97	-0,13	-0,04	230	-113,85	+0,81	+0,67	-0,09	—
191	-122,55	-0,36	+0,96	-0,13	-0,04	231	-113,04	+0,84	+0,65	-0,08	—
192	-122,91	-0,33	+0,96	-0,13	-0,04	232	-112,20	+0,86	+0,64	-0,08	—
193	-123,24	-0,29	+0,96	-0,13	-0,04	233	-111,34	+0,90	+0,63	-0,08	—
194	-123,53	-0,25	+0,95	-0,13	-0,04	234	-110,44	+0,92	+0,62	-0,08	—
195	-123,78	-0,22	+0,95	-0,13	-0,05	235	-109,52	+0,95	+0,61	-0,08	—
196	-124,00	-0,20	+0,94	-0,13	-0,05	236	-108,57	+0,98	+0,59	-0,08	—
197	-124,20	-0,17	+0,94	-0,13	-0,05	237	-107,59	+1,00	+0,58	-0,08	—
198	-124,37	-0,14	+0,94	-0,13	-0,05	238	-106,59	+1,02	+0,57	-0,07	—
199	-124,51	-0,10	+0,93	-0,13	-0,05	239	-105,57	+1,05	+0,56	-0,07	—

XIII. — LONGITUDE VRAIE  $\varphi$ . — *Perturbations produites par Neptune.*Première Partie .  $100 \delta\varphi = C_0 + S_1 \sin l'' + C_1 \cos l'' + S_2 \sin 2l'' + C_2 \cos 2l'' + \dots$ Coefficients  $C_0, S_1, C_1, S_2, C_2, \dots$  et leurs variations  $U_1 u + U_2 u^2 + U_3 u^3$ . $\zeta'' = l'' - l'$ . $u = 0,01 t$ .

$\zeta''$	$C_0$	DIFF.	$U_1$	$U_2$	$U_3$	$S_1$	DIFF.	$U_1$	$U_2$	$C_1$	DIFF.	$U_1$	$U_2$
0 <sup>er</sup>	+ 83"	+ 46"	- 2"	- 3"	0"	- 88"	+ 4"	+ 1"	0"	+ 13"	- 10"	+ 1"	- 1"
1	+ 129	+ 47	- 2	- 3	0	- 84	+ 6	+ 1	0	+ 3	- 9	+ 1	- 1
2	+ 176	+ 49	- 2	- 3	0	- 78	+ 7	+ 1	0	- 6	- 9	+ 1	- 1
3	+ 225	+ 50	- 2	- 3	0	- 71	+ 9	+ 1	0	- 15	- 9	+ 1	- 1
4	+ 275	+ 51	- 3	- 3	0	- 62	+ 11	+ 1	0	- 24	- 8	+ 1	- 1
5	+ 326	+ 52	- 3	- 3	0	- 51	+ 11	+ 1	0	- 32	- 7	0	1
6	+ 378	+ 54	- 3	- 3	0	- 40	+ 12	+ 1	0	- 39	- 6	0	0
7	+ 432	+ 57	- 3	- 3	0	- 28	+ 13	+ 1	0	- 45	- 4	0	0
8	+ 489	+ 59	- 4	- 3	+ 1	- 15	+ 14	+ 1	0	- 49	- 4	0	0
9	+ 448	+ 61	- 4	- 3	+ 1	- 1	+ 15	+ 1	0	- 53	- 2	0	0
10	+ 609	+ 63	- 4	- 3	+ 1	+ 14	+ 14	+ 1	0	- 55	- 1	0	0
11	+ 672	+ 66	- 4	- 3	+ 1	+ 28	+ 15	+ 1	0	- 56	+ 1	0	0
12	+ 738	+ 69	- 5	- 3	+ 1	+ 43	+ 16	+ 1	0	- 55	+ 2	0	0
13	+ 807	+ 72	- 5	- 3	+ 1	+ 59	+ 15	+ 1	0	- 53	+ 3	0	0
14	+ 879	+ 75	- 5	- 3	+ 1	+ 74	+ 14	+ 1	0	- 50	+ 4	0	0
15	+ 954	+ 78	- 5	- 3	+ 1	+ 88	+ 12	+ 1	0	- 46	+ 6	0	0
16	+ 1032	+ 81	- 6	- 3	+ 1	+ 100	+ 12	+ 1	0	- 40	+ 7	0	0
17	+ 1113	+ 84	- 6	- 3	+ 1	+ 112	+ 11	+ 1	0	- 33	+ 8	0	0
18	+ 1197	+ 87	- 6	- 3	+ 1	+ 123	+ 9	+ 1	0	- 25	+ 8	0	0
19	+ 1284	+ 90	- 6	- 3	+ 1	+ 132	+ 8	+ 1	0	- 17	+ 9	0	0
20	+ 1374	+ 93	- 6	- 3	+ 1	+ 140	+ 6	+ 1	0	- 8	+ 10	0	0
21	+ 1467	+ 97	- 7	- 3	+ 1	+ 146	+ 5	+ 1	0	+ 2	+ 10	0	0
22	+ 1564	+ 100	- 7	- 3	+ 1	+ 151	+ 3	+ 1	0	+ 12	+ 10	0	0
23	+ 1664	+ 102	- 7	- 3	+ 1	+ 154	0	+ 1	0	+ 22	+ 10	0	0
24	+ 1766	+ 105	- 7	- 3	+ 1	+ 154	- 2	+ 1	0	+ 32	+ 11	0	0
25	+ 1871	+ 107	- 7	- 3	+ 1	+ 152	- 4	+ 1	0	+ 43	+ 10	0	0
26	+ 1978	+ 110	- 8	- 3	+ 1	+ 148	- 6	+ 1	0	+ 53	+ 10	0	0
27	+ 2088	+ 112	- 8	- 3	+ 1	+ 142	- 9	+ 1	0	+ 63	+ 9	0	0
28	+ 2200	+ 114	- 8	- 3	+ 1	+ 133	- 11	+ 1	0	+ 72	+ 8	0	0
29	+ 2314	+ 117	- 8	- 3	+ 1	+ 122	- 13	+ 1	1	+ 80	+ 7	+ 1	0
30	+ 2431	+ 118	- 8	- 3	+ 1	+ 109	- 15	+ 1	+ 1	+ 87	+ 6	+ 1	0
31	+ 2549	+ 120	- 8	- 3	+ 1	+ 94	- 17	+ 1	+ 1	+ 93	+ 4	+ 1	+ 1
32	+ 2669	+ 122	- 8	- 3	+ 1	+ 77	- 19	+ 1	+ 1	+ 97	+ 3	+ 1	+ 1
33	+ 2791	+ 123	- 8	- 3	+ 1	+ 58	- 21	+ 1	+ 1	+ 100	+ 1	+ 1	+ 1
34	+ 2914	+ 124	- 8	- 3	+ 1	+ 37	- 23	0	+ 1	+ 101	- 1	+ 1	+ 1
35	+ 3038	+ 124	- 8	- 3	+ 1	+ 14	- 25	0	+ 1	+ 100	- 3	+ 1	+ 1
36	+ 3162	+ 125	- 8	- 3	+ 1	- 11	- 26	0	+ 1	+ 97	- 5	+ 1	+ 1
37	+ 3287	+ 126	- 8	- 3	+ 1	- 37	- 28	0	+ 1	+ 92	- 7	+ 1	+ 1
38	+ 3413	+ 126	- 8	- 3	+ 1	- 65	- 28	0	+ 1	+ 85	- 10	+ 1	+ 1
39	+ 3539	+ 126	- 8	- 3	+ 1	- 93	- 29	0	+ 1	+ 75	- 12	+ 2	+ 1

XII *ter* (Suite). — LONGITUDE VRAIE  $\nu$ . — *Perturbations produites par Saturne.*Troisième Partie :  $\delta\nu = Y' + U_1 u + U_2 u^2 + U_3 u^3$ .  $\gamma' = 2l'^1 + \zeta' = 3l'^1 - l'^1$ .  $u = 0$ 

$\gamma'$	$Y'$	DIFF.	$U_1$	$U_2$	$U_3$	$\gamma'$	$Y'$	DIFF.	$U_1$	$U_2$
320 <sup>8r</sup>	+32,47	+1,90	-0,55	+0,08	-0,05	360 <sup>8r</sup>	+97,79	+1,24	-0,85	+0,14
321	+34,37	+1,89	-0,56	+0,09	-0,05	361	+99,03	+1,21	-0,86	+0,14
322	+36,26	+1,89	-0,57	+0,09	-0,04	362	+100,24	+1,18	-0,86	+0,14
323	+38,15	+1,88	-0,58	+0,09	-0,04	363	+101,42	+1,16	-0,87	+0,14
324	+40,03	+1,87	-0,59	+0,09	-0,04	364	+102,58	+1,14	-0,87	+0,14
325	+41,90	+1,86	-0,60	+0,09	-0,04	365	+103,72	+1,11	-0,87	+0,14
326	+43,76	+1,84	-0,61	+0,09	-0,04	366	+104,83	+1,09	-0,88	+0,15
327	+45,60	+1,83	-0,62	+0,10	-0,04	367	+105,92	+1,05	-0,88	+0,15
328	+47,43	+1,83	-0,63	+0,10	-0,04	368	+106,97	+1,03	-0,88	+0,15
329	+49,26	+1,82	-0,64	+0,10	-0,04	369	+108,00	+1,01	-0,89	+0,15
330	+51,08	+1,80	-0,65	+0,10	-0,04	370	+109,01	+0,98	-0,89	+0,15
331	+52,88	+1,78	-0,66	+0,10	-0,04	371	+109,99	+0,95	-0,89	+0,15
332	+54,66	+1,77	-0,67	+0,10	-0,04	372	+110,94	+0,93	-0,89	+0,15
333	+56,43	+1,76	-0,68	+0,11	-0,04	373	+111,87	+0,90	-0,89	+0,15
334	+58,19	+1,75	-0,69	+0,11	-0,04	374	+112,77	+0,86	-0,90	+0,15
335	+59,94	+1,74	-0,69	+0,11	-0,03	375	+113,63	+0,83	-0,90	+0,15
336	+61,68	+1,72	-0,70	+0,11	-0,03	376	+114,46	+0,81	-0,90	+0,15
337	+63,40	+1,70	-0,71	+0,11	-0,03	377	+115,27	+0,78	-0,90	+0,15
338	+65,10	+1,68	-0,72	+0,11	-0,03	378	+116,05	+0,75	-0,90	+0,15
339	+66,78	+1,66	-0,73	+0,11	-0,03	379	+116,80	+0,73	-0,90	+0,15
340	+68,44	+1,65	-0,73	+0,12	-0,03	380	+117,53	+0,70	-0,90	+0,15
341	+70,09	+1,63	-0,74	+0,12	-0,03	381	+118,23	+0,67	-0,90	+0,15
342	+71,72	+1,62	-0,75	+0,12	-0,03	382	+118,90	+0,63	-0,90	+0,15
343	+73,34	+1,60	-0,76	+0,12	-0,03	383	+119,53	+0,60	-0,90	+0,15
344	+74,94	+1,58	-0,76	+0,12	-0,03	384	+120,13	+0,57	-0,90	+0,15
345	+76,52	+1,57	-0,77	+0,12	-0,03	385	+120,70	+0,55	-0,90	+0,15
346	+78,09	+1,55	-0,78	+0,13	-0,02	386	+121,25	+0,52	-0,90	+0,15
347	+79,64	+1,52	-0,79	+0,13	-0,02	387	+121,77	+0,49	-0,90	+0,15
348	+81,16	+1,50	-0,79	+0,13	-0,02	388	+122,26	+0,46	-0,90	+0,15
349	+82,66	+1,48	-0,80	+0,13	-0,02	389	+122,72	+0,43	-0,90	+0,15
350	+84,14	+1,46	-0,80	+0,13	-0,02	390	+123,15	+0,39	-0,90	+0,15
351	+85,60	+1,45	-0,81	+0,13	-0,02	391	+123,54	+0,35	-0,89	+0,15
352	+87,05	+1,43	-0,82	+0,13	-0,02	392	+123,89	+0,33	-0,89	+0,15
353	+88,48	+1,40	-0,82	+0,13	-0,02	393	+124,22	+0,30	-0,89	+0,15
354	+89,88	+1,37	-0,83	+0,13	-0,02	394	+124,52	+0,27	-0,89	+0,15
355	+91,25	+1,35	-0,83	+0,14	-0,02	395	+124,79	+0,24	-0,89	+0,15
356	+92,60	+1,33	-0,84	+0,14	-0,02	396	+125,03	+0,21	-0,88	+0,15
357	+93,93	+1,31	-0,84	+0,14	-0,01	397	+125,24	+0,18	-0,88	+0,15
358	+95,24	+1,29	-0,85	+0,14	-0,01	398	+125,42	+0,14	-0,88	+0,15
359	+96,53	+1,26	-0,85	+0,14	-0,01	399	+125,56	+0,11	-0,87	+0,15
						400	+125,67		-0,87	+0,15

XIII. — LONGITUDE VRAIE  $\nu$ . — *Perturbations produites par Neptune.*Première Partie .  $100 \delta \nu = C_0 + S_1 \sin l'' + C_1 \cos l'' + S_2 \sin 2l'' + C_2 \cos 2l'' + \dots$ Coefficients  $C_0, S_1, C_1, S_2, C_2, \dots$  et leurs variations  $U_1 u + U_2 u^2 + U_3 u^3$ . $\zeta'' = l''' - l''$ . $u = 0,01 t$ .

$\zeta''$	$C_0$	DIFF.	$U_1$	$U_2$	$U_3$	$S_1$	DIFF.	$U_1$	$U_2$	$C_1$	DIFF.	$U_1$	$U_2$
$0''$	+ 83	+ 46	- 2	- 3	0	- 88	+ 4	+ 1	0	+ 13	- 10	+ 1	- 1
1	+ 129	+ 47	- 2	- 3	0	- 84	+ 6	+ 1	0	+ 3	- 9	+ 1	- 1
2	+ 176	+ 49	- 2	- 3	0	- 78	+ 7	+ 1	0	- 6	- 9	+ 1	- 1
3	+ 225	+ 50	- 2	- 3	0	- 71	+ 9	+ 1	0	- 15	- 9	+ 1	- 1
4	+ 275	+ 51	- 3	- 3	0	- 62	+ 11	+ 1	0	- 24	- 8	+ 1	- 1
5	+ 326	+ 52	- 3	- 3	0	- 51	+ 11	+ 1	0	- 32	- 7	0	0
6	+ 378	+ 54	- 3	- 3	0	- 40	+ 12	+ 1	0	- 39	- 6	0	0
7	+ 432	+ 57	- 3	- 3	0	- 28	+ 13	+ 1	0	- 45	- 4	0	0
8	+ 489	+ 59	- 4	- 3	+ 1	- 15	+ 14	+ 1	0	- 49	- 4	0	0
9	+ 448	+ 61	- 4	- 3	+ 1	- 1	+ 15	+ 1	0	- 53	- 2	0	0
10	+ 609	+ 63	- 4	- 3	+ 1	+ 14	+ 14	+ 1	0	- 55	- 1	0	0
11	+ 672	+ 66	- 4	- 3	+ 1	+ 28	+ 15	+ 1	0	- 56	+ 1	0	0
12	+ 738	+ 69	- 5	- 3	+ 1	+ 43	+ 16	+ 1	0	- 55	+ 2	0	0
13	+ 807	+ 72	- 5	- 3	+ 1	+ 59	+ 15	+ 1	0	- 53	+ 3	0	0
14	+ 879	+ 75	- 5	- 3	+ 1	+ 74	+ 14	+ 1	0	- 50	+ 4	0	0
15	+ 954	+ 78	- 5	- 3	+ 1	+ 88	+ 12	+ 1	0	- 46	+ 6	0	0
16	+ 1032	+ 81	- 6	- 3	+ 1	+ 100	+ 12	+ 1	0	- 40	+ 7	0	0
17	+ 1113	+ 84	- 6	- 3	+ 1	+ 112	+ 11	+ 1	0	- 33	+ 8	0	0
18	+ 1197	+ 87	- 6	- 3	+ 1	+ 123	+ 9	+ 1	0	- 25	+ 8	0	0
19	+ 1284	+ 90	- 6	- 3	+ 1	+ 132	+ 8	+ 1	0	- 17	+ 9	0	0
20	+ 1374	+ 93	- 6	- 3	+ 1	+ 140	+ 6	+ 1	0	- 8	+ 10	0	0
21	+ 1467	+ 97	- 7	- 3	+ 1	+ 146	+ 5	+ 1	0	+ 2	+ 10	0	0
22	+ 1564	+ 100	- 7	- 3	+ 1	+ 151	+ 3	+ 1	0	+ 12	+ 10	0	0
23	+ 1664	+ 102	- 7	- 3	+ 1	+ 154	0	+ 1	0	+ 22	+ 10	0	0
24	+ 1766	+ 105	- 7	- 3	+ 1	+ 154	- 2	+ 1	0	+ 32	+ 11	0	0
25	+ 1871	+ 107	- 7	- 3	+ 1	+ 152	- 4	+ 1	0	+ 43	+ 10	0	0
26	+ 1978	+ 110	- 8	- 3	+ 1	+ 148	- 6	+ 1	0	+ 53	+ 10	0	0
27	+ 2088	+ 112	- 8	- 3	+ 1	+ 142	- 9	+ 1	0	+ 63	+ 9	0	0
28	+ 2200	+ 114	- 8	- 3	+ 1	+ 133	- 11	+ 1	0	+ 72	+ 8	0	0
29	+ 2314	+ 117	- 8	- 3	+ 1	+ 122	- 13	+ 1	1	+ 80	+ 7	+ 1	0
30	+ 2431	+ 118	- 8	- 3	+ 1	+ 109	- 15	+ 1	+ 1	+ 87	+ 6	+ 1	0
31	+ 2549	+ 120	- 8	- 3	+ 1	+ 94	- 17	+ 1	+ 1	+ 93	+ 4	+ 1	+ 1
32	+ 2669	+ 122	- 8	- 3	+ 1	+ 77	- 19	+ 1	+ 1	+ 97	+ 3	+ 1	+ 1
33	+ 2791	+ 123	- 8	- 3	+ 1	+ 58	- 21	+ 1	+ 1	+ 100	+ 1	+ 1	+ 1
34	+ 2914	+ 124	- 8	- 3	+ 1	+ 37	- 23	0	+ 1	+ 101	- 1	+ 1	+ 1
35	+ 3038	+ 124	- 8	- 3	+ 1	+ 14	- 25	0	+ 1	+ 100	- 3	+ 1	+ 1
36	+ 3162	+ 125	- 8	- 3	+ 1	- 11	- 26	0	+ 1	+ 97	- 5	+ 1	+ 1
37	+ 3287	+ 126	- 8	- 3	+ 1	- 37	- 28	0	+ 1	+ 92	- 7	+ 1	+ 1
38	+ 3413	+ 126	- 8	- 3	+ 1	- 65	- 28	0	+ 1	+ 85	- 10	+ 1	+ 1
39	+ 3539	+ 126	- 8	- 3	+ 1	- 93	- 29	0	+ 1	+ 75	- 12	+ 2	+ 1

XIII (Suite). — LONGITUDE VRAIE  $\nu$ . — *Perturbations produites par Neptune.*Première Partie :  $100 \delta \nu = C_0 + S_1 \sin l'' + C_1 \cos l'' + S_2 \sin 2l'' + C_2 \cos 2l'' + \dots$ Coefficients  $C_0, S_1, C_1, S_2, C_2, \dots$  et leurs variations  $U_1 u + U_2 u^2 + U_3 u^3$ . $\zeta'' = l''' - l''$ . $u = 0,01 l$ .

$\zeta''$	$S_2$	$U_1$	$C_2$	$U_1$	$S_3$	$U_1$	$C_3$	$U_1$
0	+ 173"	+ 3"	+ 17"	— 1"	+ 31"	+ 1"	+ 12"	0"
1	+ 171	+ 3	+ 29	— 1	+ 29	+ 1	+ 16	0
2	+ 168	+ 3	+ 41	— 1	+ 26	+ 1	+ 20	0
3	+ 165	+ 3	+ 52	— 1	+ 23	+ 1	+ 24	0
4	+ 161	+ 3	+ 63	— 1	+ 20	+ 1	+ 27	0
5	+ 156	+ 3	+ 74	0	+ 16	+ 1	+ 29	+ 1
6	+ 151	+ 3	+ 85	0	+ 12	+ 1	+ 31	+ 1
7	+ 145	+ 3	+ 96	0	+ 8	+ 1	+ 33	+ 1
8	+ 139	+ 3	+ 107	+ 1	+ 3	+ 1	+ 34	+ 1
9	+ 132	+ 3	+ 117	+ 1	— 2	+ 1	+ 33	+ 1
10	+ 124	+ 3	+ 127	+ 1	— 7	0	+ 33	+ 1
11	+ 115	+ 3	+ 137	+ 2	— 12	0	+ 32	+ 1
12	+ 106	+ 3	+ 146	+ 2	— 16	0	+ 32	+ 1
13	+ 96	+ 3	+ 155	+ 2	— 20	0	+ 30	+ 1
14	+ 85	+ 3	+ 163	+ 2	— 24	0	+ 27	+ 1
15	+ 74	+ 3	+ 171	+ 2	— 28	0	+ 24	+ 1
16	+ 62	+ 3	+ 178	+ 3	— 31	0	+ 21	+ 1
17	+ 49	+ 2	+ 184	+ 3	— 33	0	+ 17	+ 1
18	+ 35	+ 2	+ 189	+ 3	— 35	0	+ 13	+ 1
19	+ 20	+ 2	+ 194	+ 3	— 37	— 1	+ 8	+ 1
20	+ 5	+ 2	+ 198	+ 3	— 39	— 1	+ 3	+ 1
21	— 11	+ 1	+ 201	+ 4	— 39	— 1	— 3	+ 1
22	— 27	+ 1	+ 202	+ 4	— 39	— 1	— 8	+ 1
23	— 43	+ 1	+ 202	+ 4	— 38	— 1	— 13	+ 1
24	— 60	0	+ 201	+ 4	— 38	— 1	— 17	+ 1
25	— 77	0	+ 198	+ 4	— 36	— 1	— 21	0
26	— 95	— 1	+ 194	+ 4	— 33	— 1	— 25	0
27	— 112	— 1	+ 189	+ 4	— 30	— 1	— 29	0
28	— 129	— 1	+ 182	+ 4	— 27	— 1	— 33	0
29	— 146	— 1	+ 173	+ 4	— 23	— 1	— 36	0
30	— 162	— 2	+ 163	+ 4	— 19	— 1	— 39	0
31	— 177	— 2	+ 151	+ 4	— 15	— 1	— 41	0
32	— 192	— 2	+ 138	+ 4	— 10	— 1	— 43	0
33	— 206	— 3	+ 123	+ 3	— 5	— 1	— 43	— 1
34	— 219	— 3	+ 106	+ 3	0	— 1	— 44	— 1
35	— 231	— 3	+ 88	+ 3	+ 5	— 1	— 44	— 1
36	— 242	— 4	+ 69	+ 3	+ 10	— 1	— 44	— 1
37	— 251	— 4	+ 49	+ 2	+ 15	— 1	— 43	— 1
38	— 259	— 4	+ 28	+ 2	+ 20	— 1	— 41	— 1
39	— 264	— 4	+ 6	+ 2	+ 24	0	— 39	— 1

XIII (Suite). — LONGITUDE VRAIE  $\nu$ . — *Perturbations produites par Neptune.*Première Partie :  $100 \, \delta\nu = C_0 + S_1 \sin l'^1 + C_1 \cos l'^1 + S_2 \sin 2l'^1 + C_2 \cos 2l'^1 + \dots$ Coefficients  $C_0, S_1, C_1, S_2, C_2, \dots$  et leurs variations  $U_1 u + U_2 u^2 + U_3 u^3$ .  $\zeta'' = l'^1 - l'^1$ .  $u = 0,01 t$ .

$\zeta''$	$C_0$	DIFF.	$U_1$	$U_2$	$U_3$	$S_1$	DIFF.	$U_1$	$U_2$	$C_1$	DIFF.	$U_1$	$U_2$
80 <sup>re</sup>	+6439 <sup>re</sup>	- 28 <sup>re</sup>	+ 5 <sup>re</sup>	+ 4 <sup>re</sup>	- 2 <sup>re</sup>	-252 <sup>re</sup>	+36 <sup>re</sup>	- 4 <sup>re</sup>	0 <sup>re</sup>	-1329 <sup>re</sup>	-13 <sup>re</sup>	-10 <sup>re</sup>	0 <sup>re</sup>
81	+6411	- 33	+ 5	+ 4	- 2	-216	+36	- 3	0	-1342	- 9	-11	0
82	+6378	- 39	+ 6	+ 4	- 2	-180	+37	- 3	0	-1351	- 6	-11	0
83	+6339	- 44	+ 6	+ 4	- 2	-143	+37	- 3	0	-1357	- 2	-11	0
84	+6295	- 50	+ 6	+ 4	- 2	-106	+38	- 2	0	-1359	+ 1	-11	0
85	+6245	- 55	+ 7	+ 4	- 2	- 68	+38	- 2	0	-1358	+ 4	-11	0
86	+6190	- 61	+ 7	+ 4	- 2	- 30	+37	- 2	0	-1354	+ 8	-11	0
87	+6129	- 66	+ 7	+ 4	- 2	+ 7	+37	- 1	0	-1346	+11	-11	0
88	+6063	- 72	+ 7	+ 4	- 2	+ 44	+37	- 1	0	-1335	+14	-11	0
89	+5991	- 77	+ 7	+ 4	- 2	+ 81	+36	0	0	-1321	+18	-11	0
90	+5914	- 82	+ 8	+ 4	- 2	+117	+34	0	0	-1303	+21	-11	0
91	+5832	- 87	+ 8	+ 4	- 2	+151	+33	+ 1	0	-1282	+24	-11	0
92	+5745	- 92	+ 8	+ 4	- 2	+184	+32	+ 1	0	-1258	+27	-11	0
93	+5653	- 97	+ 8	+ 4	- 2	+216	+30	+ 1	0	-1231	+31	-11	0
94	+5556	-102	+ 8	+ 4	- 2	+246	+28	+ 2	0	-1200	+33	-11	0
95	+5454	-106	+ 8	+ 4	- 2	+274	+27	+ 2	0	-1167	+36	-10	0
96	+5348	-111	+ 8	+ 4	- 2	+301	+25	+ 3	0	-1131	+39	-10	0
97	+5237	-115	+ 8	+ 4	- 2	+326	+23	+ 3	0	-1092	+41	-10	0
98	+5122	-119	+ 8	+ 4	- 1	+349	+20	+ 3	0	-1051	+43	-10	0
99	+5003	-123	+ 8	+ 4	- 1	+369	+17	+ 4	+ 1	-1008	+45	- 9	0
100	+4880	-127	+ 8	+ 4	- 1	+386	+15	+ 4	+ 1	- 963	+47	- 9	0
101	+4753	-130	+ 8	+ 4	- 1	+401	+12	+ 4	+ 1	- 916	+49	- 8	0
102	+4623	-134	+ 8	+ 4	- 1	+413	+10	+ 4	+ 1	- 867	+50	- 8	0
103	+4489	-137	+ 8	+ 4	- 1	+423	+ 6	+ 5	+ 1	- 817	+51	- 8	0
104	+4352	-140	+ 8	+ 4	- 1	+429	+ 3	+ 5	+ 1	- 766	+52	- 7	0
105	+4212	-143	+ 8	+ 4	- 1	+432	0	+ 5	+ 1	- 714	+53	- 7	0
106	+4069	-145	+ 8	+ 4	- 1	+432	- 2	+ 5	+ 1	- 661	+53	- 6	0
107	+3924	-148	+ 8	+ 4	- 1	+430	- 5	+ 5	+ 1	- 608	+54	- 6	0
108	+3776	-150	+ 8	+ 4	- 1	+425	- 8	+ 5	+ 1	- 554	+54	- 5	0
109	+3626	-152	+ 8	+ 3	- 1	+417	-11	+ 5	+ 1	- 500	+53	- 5	0
110	+3474	-153	+ 8	+ 3	- 1	+406	-14	+ 5	+ 1	- 447	+52	- 4	0
111	+3321	-155	+ 8	+ 3	0	+392	-17	+ 5	+ 1	- 395	+52	- 4	0
112	+3166	-157	+ 7	+ 3	0	+375	-19	+ 5	+ 1	- 343	+51	- 3	0
113	+3009	-158	+ 7	+ 3	0	+356	-22	+ 5	+ 1	- 292	+50	- 3	0
114	+2851	-158	+ 7	+ 3	0	+334	-24	+ 5	+ 1	- 242	+48	- 2	0
115	+2693	-158	+ 7	+ 3	0	+310	-27	+ 4	+ 1	- 194	+46	- 2	0
116	+2535	-159	+ 7	+ 3	0	+283	-30	+ 4	+ 1	- 148	+45	- 1	0
117	+2376	-160	+ 7	+ 3	0	+253	-32	+ 4	+ 1	- 103	+43	- 1	0
118	+2216	-159	+ 7	+ 3	0	+221	-34	- 4	+ 1	- 60	+40	0	0
119	+2057	-159	+ 6	+ 3	0	+187	-36	- 4	+ 1	- 20	+38	0	0

XIV.

[A. 13]

XIII (Suite). — LONGITUDE VRAIE  $\nu$ . — *Perturbations produites par Neptune.*Première Partie :  $100 \delta\nu = C_0 + S_1 \sin l'^1 + C_1 \cos l'^1 + S_2 \sin 2l'^1 + C_2 \cos 2l'^1 + \dots$ Coefficients  $C_0, S_1, C_1, S_2, C_2, \dots$  et leurs variations  $U_1 u + U_2 u^2 + U_3 u^3$ . $\zeta'' = l''' - l''$ . $u = 0,01 t$ .

$\zeta''$	$S_2$	$U_1$	$C_2$	$U_1$	$S_3$	$U_1$	$C_3$	$U_1$
40 <sup>8r</sup>	— 267 <sup>r</sup>	— 4 <sup>r</sup>	— 17 <sup>r</sup>	+ 2 <sup>r</sup>	+ 28 <sup>r</sup>	0 <sup>r</sup>	— 37 <sup>r</sup>	— 1 <sup>r</sup>
41	— 268	— 5	— 40	+ 1	+ 32	0	— 34	— 1
42	— 267	— 5	— 64	+ 1	+ 35	0	— 30	— 1
43	— 264	— 5	— 88	0	+ 38	0	— 26	— 1
44	— 259	— 5	— 112	0	+ 41	0	— 22	— 1
45	— 252	— 5	— 136	— 1	+ 43	0	— 17	— 1
46	— 242	— 5	— 160	— 1	+ 45	0	— 12	— 1
47	— 230	— 5	— 183	— 1	+ 46	0	— 8	— 1
48	— 217	— 5	— 205	— 2	+ 47	+ 1	— 3	— 1
49	— 202	— 5	— 226	— 2	+ 47	+ 1	+ 2	— 1
50	— 184	— 5	— 246	— 2	+ 47	+ 1	+ 6	— 1
51	— 164	— 4	— 264	— 3	+ 46	+ 1	+ 11	— 1
52	— 143	— 4	— 281	— 3	+ 45	+ 1	+ 16	— 1
53	— 120	— 4	— 296	— 4	+ 43	+ 1	+ 20	0
54	— 95	— 4	— 309	— 4	+ 41	+ 1	+ 24	0
55	— 69	— 3	— 320	— 4	+ 38	+ 1	+ 28	0
56	— 42	— 3	— 329	— 5	+ 35	+ 1	+ 32	0
57	— 14	— 3	— 336	— 5	+ 32	+ 1	+ 35	0
58	+ 15	— 2	— 340	— 5	+ 28	+ 1	+ 38	0
59	+ 44	— 2	— 342	— 5	+ 24	+ 1	+ 41	0
60	+ 73	— 2	— 342	— 6	+ 20	+ 1	+ 43	0
61	+ 103	— 1	— 339	— 6	+ 16	+ 1	+ 45	0
62	+ 132	— 1	— 333	— 6	+ 12	+ 1	+ 46	+ 1
63	+ 160	0	— 324	— 6	+ 7	+ 1	+ 47	+ 1
64	+ 188	0	— 312	— 6	+ 2	+ 1	+ 48	+ 1
65	+ 215	+ 1	— 298	— 6	— 4	+ 1	+ 48	+ 1
66	+ 241	+ 1	— 282	— 6	— 9	+ 1	+ 47	+ 1
67	+ 266	+ 2	— 264	— 6	— 14	+ 1	+ 46	+ 1
68	+ 290	+ 2	— 244	— 6	— 18	0	+ 45	+ 1
69	+ 312	+ 3	— 222	— 6	— 22	0	+ 43	+ 1
70	+ 332	+ 3	— 198	— 5	— 26	0	+ 41	+ 1
71	+ 351	+ 4	— 173	— 5	— 30	0	+ 38	+ 1
72	+ 367	+ 4	— 147	— 5	— 34	0	+ 35	+ 1
73	+ 381	+ 5	— 119	— 5	— 37	0	+ 31	+ 1
74	+ 393	+ 5	— 89	— 4	— 40	0	+ 27	+ 1
75	+ 402	+ 5	— 58	— 4	— 43	0	+ 23	+ 1
76	+ 408	+ 6	— 27	— 3	— 45	— 1	+ 19	+ 1
77	+ 411	+ 6	+ 5	— 3	— 46	— 1	+ 14	+ 1
78	+ 412	+ 6	+ 38	— 3	— 47	— 1	+ 9	+ 1
79	+ 411	+ 6	+ 71	— 2	— 48	— 1	+ 5	+ 1



XIII (Suite). — LONGITUDE VRAIE  $\nu$ . — *Perturbations produites par Neptune.*Première Partie :  $100 \partial \nu = C_0 + S_1 \sin l'^1 + C_1 \cos l'^1 + S_2 \sin 2l'^1 + C_2 \cos 2l'^1 + \dots$ Coefficients  $C_0, S_1, C_1, S_2, C_2, \dots$  et leurs variations  $U, u + U, u^2 + U, u^3$ . $\zeta'' = l'^1 - l'^1$ . $u = 0,01 t$ .

$\zeta''$	$C_0$	DIFF.	$U_1$	$U_2$	$U_3$	$S_1$	DIFF.	$U_1$	$U_2$	$C_1$	DIFF.	$U_1$	$U_2$
80 <sup>r</sup>	+6439 <sup>r</sup>	— 28 <sup>r</sup>	+ 5 <sup>r</sup>	+ 4 <sup>r</sup>	— 2 <sup>r</sup>	— 252 <sup>r</sup>	+ 36 <sup>r</sup>	— 4 <sup>r</sup>	0 <sup>r</sup>	— 1329 <sup>r</sup>	— 13 <sup>r</sup>	— 10 <sup>r</sup>	0 <sup>r</sup>
81	+6411	— 33	+ 5	+ 4	— 2	— 216	+ 36	— 3	0	— 1342	— 9	— 11	0
82	+6378	— 39	+ 6	+ 4	— 2	— 180	+ 37	— 3	0	— 1351	— 6	— 11	0
83	+6339	— 44	+ 6	+ 4	— 2	— 143	+ 37	— 3	0	— 1357	— 2	— 11	0
84	+6295	— 50	+ 6	+ 4	— 2	— 106	+ 38	— 2	0	— 1359	+ 1	— 11	0
85	+6245	— 55	+ 7	+ 4	— 2	— 68	+ 38	— 2	0	— 1358	+ 4	— 11	0
86	+6190	— 61	+ 7	+ 4	— 2	— 30	+ 37	— 2	0	— 1354	+ 8	— 11	0
87	+6129	— 66	+ 7	+ 4	— 2	+ 7	+ 37	— 1	0	— 1346	+ 11	— 11	0
88	+6063	— 72	+ 7	+ 4	— 2	+ 44	+ 37	— 1	0	— 1335	+ 14	— 11	0
89	+5991	— 77	+ 7	+ 4	— 2	+ 81	+ 36	0	0	— 1321	+ 18	— 11	0
90	+5914	— 82	+ 8	+ 4	— 2	+ 117	+ 34	0	0	— 1303	+ 21	— 11	0
91	+5832	— 87	+ 8	+ 4	— 2	+ 151	+ 33	+ 1	0	— 1282	+ 24	— 11	0
92	+5745	— 92	+ 8	+ 4	— 2	+ 184	+ 32	+ 1	0	— 1258	+ 27	— 11	0
93	+5653	— 97	+ 8	+ 4	— 2	+ 216	+ 30	+ 1	0	— 1231	+ 31	— 11	0
94	+5556	— 102	+ 8	+ 4	— 2	+ 246	+ 28	+ 2	0	— 1200	+ 33	— 11	0
95	+5454	— 106	+ 8	+ 4	— 2	+ 274	+ 27	+ 2	0	— 1167	+ 36	— 10	0
96	+5348	— 111	+ 8	+ 4	— 2	+ 301	+ 25	+ 3	0	— 1131	+ 39	— 10	0
97	+5237	— 115	+ 8	+ 4	— 2	+ 326	+ 23	+ 3	0	— 1092	+ 41	— 10	0
98	+5122	— 119	+ 8	+ 4	— 1	+ 349	+ 20	+ 3	0	— 1051	+ 43	— 10	0
99	+5003	— 123	+ 8	+ 4	— 1	+ 369	+ 17	+ 4	+ 1	— 1008	+ 45	— 9	0
100	+4880	— 127	+ 8	+ 4	— 1	+ 386	+ 15	+ 4	+ 1	— 963	+ 47	— 9	0
101	+4753	— 130	+ 8	+ 4	— 1	+ 401	+ 12	+ 4	+ 1	— 916	+ 49	— 8	0
102	+4623	— 134	+ 8	+ 4	— 1	+ 413	+ 10	+ 4	+ 1	— 867	+ 50	— 8	0
103	+4489	— 137	+ 8	+ 4	— 1	+ 423	+ 6	+ 5	+ 1	— 817	+ 51	— 8	0
104	+4352	— 140	+ 8	+ 4	— 1	+ 429	+ 3	+ 5	+ 1	— 766	+ 52	— 7	0
105	+4212	— 143	+ 8	+ 4	— 1	+ 432	0	+ 5	+ 1	— 714	+ 53	— 7	0
106	+4069	— 145	+ 8	+ 4	— 1	+ 432	— 2	+ 5	+ 1	— 661	+ 53	— 6	0
107	+3924	— 148	+ 8	+ 4	— 1	+ 430	— 5	+ 5	+ 1	— 608	+ 54	— 6	0
108	+3776	— 150	+ 8	+ 4	— 1	+ 425	— 8	+ 5	+ 1	— 554	+ 54	— 5	0
109	+3626	— 152	+ 8	+ 3	— 1	+ 417	— 11	+ 5	+ 1	— 500	+ 53	— 5	0
110	+3474	— 153	+ 8	+ 3	— 1	+ 406	— 14	+ 5	+ 1	— 447	+ 52	— 4	0
111	+3321	— 155	+ 8	+ 3	0	+ 392	— 17	+ 5	+ 1	— 395	+ 52	— 4	0
112	+3166	— 157	+ 7	+ 3	0	+ 375	— 19	+ 5	+ 1	— 343	+ 51	— 3	0
113	+3009	— 158	+ 7	+ 3	0	+ 356	— 22	+ 5	+ 1	— 292	+ 50	— 3	0
114	+2851	— 158	+ 7	+ 3	0	+ 334	— 24	+ 5	+ 1	— 242	+ 48	— 2	0
115	+2693	— 158	+ 7	+ 3	0	+ 310	— 27	+ 4	+ 1	— 194	+ 46	— 2	0
116	+2535	— 159	+ 7	+ 3	0	+ 283	— 30	+ 4	+ 1	— 148	+ 45	— 1	0
117	+2376	— 160	+ 7	+ 3	0	+ 253	— 32	+ 4	+ 1	— 103	+ 43	— 1	0
118	+2216	— 159	+ 7	+ 3	0	+ 221	— 34	+ 4	+ 1	— 60	+ 40	0	0
119	+2057	— 159	+ 6	+ 3	0	+ 187	— 36	+ 4	+ 1	— 20	+ 38	0	0

XIV.

[A. 13]

XIII (Suite). — LONGITUDE VRAIE  $\nu$ . — *Perturbations produites par Neptune.*Première Partie :  $100 \delta\nu = C_0 + S_1 \sin l^{VI} + C_1 \cos l^{VI} + S_2 \sin 2l^{VI} + C_2 \cos 2l^{VI} + \dots$ Coefficients  $C_0, S_1, C_1, S_2, C_2, \dots$  et leurs variations  $U_1 u + U_2 u^2 + U_3 u^3$ . $\zeta'' = l^{VII} - l^{VI}$ . $u = 0,01 t$ .

$\zeta''$	$S_2$	$U_1$	$C_2$	$U_1$	$S_3$	$U_1$	$C_3$	$U_1$
80 <sup>87</sup>	+ 408"	+ 7"	+ 103"	- 2"	- 49"	- 1"	0"	+ 1"
81	+ 402	+ 7	+ 134	- 1	- 48	- 1	- 5	+ 1
82	+ 393	+ 7	+ 165	0	- 47	- 1	- 10	0
83	+ 382	+ 7	+ 195	0	- 46	- 1	- 15	0
84	+ 368	+ 7	+ 224	+ 1	- 45	- 1	- 19	0
85	+ 352	+ 7	+ 252	+ 1	- 43	- 1	- 24	0
86	+ 334	+ 7	+ 279	+ 2	- 40	- 1	- 28	0
87	+ 313	+ 7	+ 304	+ 2	- 37	- 1	- 32	0
88	+ 290	+ 6	+ 328	+ 3	- 34	- 1	- 36	0
89	+ 265	+ 6	+ 350	+ 3	- 30	- 1	- 39	0
90	+ 239	+ 6	+ 370	+ 4	- 26	- 1	- 42	- 1
91	+ 212	+ 6	+ 388	+ 4	- 21	- 1	- 44	- 1
92	+ 183	+ 5	+ 403	+ 5	- 16	- 1	- 46	- 1
93	+ 153	+ 5	+ 416	+ 5	- 10	- 1	- 47	- 1
94	+ 122	+ 5	+ 427	+ 6	- 5	- 1	- 47	- 1
95	+ 91	+ 4	+ 435	+ 6	0	- 1	- 48	- 1
96	+ 59	+ 4	+ 440	+ 6	+ 4	0	- 48	- 1
97	+ 26	+ 3	+ 443	+ 6	+ 9	0	- 47	- 1
98	- 7	+ 3	+ 443	+ 7	+ 14	0	- 46	- 1
99	- 39	+ 2	+ 441	+ 7	+ 19	0	- 44	- 1
100	- 71	+ 2	+ 436	+ 7	+ 23	0	- 42	- 1
101	- 103	+ 1	+ 429	+ 7	+ 27	0	- 39	- 1
102	- 134	0	+ 419	+ 7	+ 31	0	- 36	- 1
103	- 163	0	+ 407	+ 7	+ 35	0	- 32	- 1
104	- 191	- 1	+ 392	+ 7	+ 38	0	- 28	- 1
105	- 218	- 1	+ 375	+ 7	+ 40	+ 1	- 24	- 1
106	- 244	- 2	+ 356	+ 7	+ 42	+ 1	- 20	- 1
107	- 268	- 2	+ 335	+ 7	+ 44	+ 1	- 15	- 1
108	- 290	- 3	+ 312	+ 7	+ 45	+ 1	- 10	- 1
109	- 310	- 3	+ 287	+ 6	+ 45	+ 1	- 4	- 1
110	- 328	- 4	+ 261	+ 6	+ 44	+ 1	+ 1	- 1
111	- 344	- 4	+ 234	+ 6	+ 44	+ 1	+ 6	0
112	- 358	- 5	+ 207	+ 5	+ 44	+ 1	+ 10	0
113	- 370	- 5	+ 179	+ 5	+ 42	+ 1	+ 15	0
114	- 379	- 5	+ 150	+ 4	+ 40	+ 1	+ 19	0
115	- 385	- 6	+ 120	+ 4	+ 38	+ 1	+ 23	0
116	- 389	- 6	+ 89	+ 4	+ 35	+ 1	+ 27	0
117	- 391	- 6	+ 59	+ 3	+ 31	+ 1	+ 30	0
118	- 390	- 6	+ 29	+ 3	+ 27	+ 1	+ 33	0
119	- 387	- 7	0	+ 2	+ 23	+ 1	+ 36	+ 1

XIII (Suite). — LONGITUDE VRAIE  $\nu$ . — *Perturbations produites par Neptune.*Première Partie :  $100 \delta \nu = C_0 + S_1 \sin l^{\nu} + C_1 \cos l^{\nu} + S_2 \sin 2l^{\nu} + C_2 \cos 2l^{\nu} + \dots$ Coefficients  $C_0, S_1, C_1, S_2, C_2, \dots$  et leurs variations  $U_1 u + U_2 u^2 + U_3 u^3$ .  $\zeta'' = l^{\nu+1} - l^{\nu}$ .  $u = 0,01 t$ .

$\zeta''$	$C_0$	DIFF.	$U_1$	$U_2$	$U_3$	$S_1$	DIFF.	$U_1$	$U_2$	$C_1$	DIFF.	$U_1$	$U_2$
120 <sup>55</sup>	+1898"	-159"	+6"	+3"	0"	+151"	-37"	+3"	+1"	+1"	8+35"	0"	0"
121	+1739	-158	+6	+3	0	+114	-38	+3	+1	+53	+32	+1	0
122	+1581	-157	+6	+2	0	+76	-40	+3	+1	+85	+29	+1	0
123	+1424	-156	+6	+2	0	+36	-41	+2	+1	+114	+27	+2	0
124	+1268	-155	+5	+2	+1	-5	-42	+2	+1	+141	+25	+2	0
125	+1113	-154	+5	+2	+1	-47	-42	+1	+1	+166	+21	+2	0
126	+959	-152	+5	+2	+1	-89	-42	+1	+1	+187	+18	+2	+1
127	+807	-150	+5	+2	+1	-131	-43	+1	+1	+205	+14	+3	+1
128	+657	-148	+5	+2	+1	-174	-43	0	+1	+219	+11	+3	+1
129	+509	-146	+4	+2	+1	-217	-42	0	+1	+230	+8	+3	+1
130	+363	-143	+4	+2	+1	-259	-42	-1	+1	+238	+5	+3	+1
131	+220	-141	+4	+2	+1	-301	-41	-1	+1	+243	+1	+3	+1
132	+79	-138	+4	+1	+1	-342	-40	-2	+1	+244	-2	+3	+1
133	-59	-135	+4	+1	+1	-382	-39	-2	+1	+242	-4	+3	+1
134	-194	-132	+3	+1	+1	-421	-38	-3	0	+238	-8	+3	+1
135	-326	-129	+3	+1	+1	-459	-37	-3	0	+230	-11	+3	+1
136	-455	-125	+3	+1	+1	-496	-35	-4	0	+219	-14	+3	+1
137	-580	-122	+3	+1	+1	-531	-33	-4	0	+205	-17	+3	+1
138	-702	-118	+3	+1	+1	-564	-30	-4	0	+188	-20	+3	+1
139	-820	-114	+2	+1	+1	-594	-28	-5	0	+168	-23	+3	+1
140	-934	-110	+2	+1	+1	-622	-26	-5	0	+145	-25	+3	+1
141	-1044	-106	+2	+1	+1	-648	-23	-5	0	+120	-28	+3	+1
142	-1150	-102	+2	0	+1	-671	-20	-6	0	+92	-29	+2	+1
143	-1252	-98	+2	0	+1	-691	-18	-6	0	+63	-31	+2	+1
144	-1350	-93	+1	0	+1	-709	-15	-6	-1	+32	-34	+2	+1
145	-1443	-88	+1	0	+1	-724	-11	-6	+1	-2	-36	+2	+1
146	-1531	-84	+1	0	+1	-735	-8	-7	-1	-38	-37	+1	+1
147	-1615	-79	+1	0	+1	-743	-5	-7	-1	-75	-37	+1	+1
148	-1694	-74	+1	0	+1	-748	-2	-7	-1	-112	-39	+1	+1
149	-1768	-69	0	0	+1	-750	+2	-7	-1	-151	-40	0	+1
150	-1837	-64	0	0	+1	-748	+6	-7	-1	-191	-40	0	+1
151	-1901	-60	0	-1	+1	-742	+9	-7	-1	-231	-41	-1	+1
152	-1961	-55	0	-1	+1	-733	+12	-7	-1	-272	-42	-1	+1
153	-2016	-49	0	-1	+1	-721	+16	-7	-1	-314	-41	-1	+1
154	-2065	-44	-1	-1	+1	-705	+19	-7	-1	-355	-41	-1	+1
155	-2109	-39	-1	-1	+1	-686	+23	-7	-1	-396	-40	-2	+1
156	-2148	-34	-1	-1	+1	-663	+26	-7	-1	-436	-40	-3	+1
157	-2182	-29	-1	-1	+1	-637	+29	-6	-1	-476	-39	-3	+1
158	-2211	-24	-1	-1	+1	-608	+33	-6	-1	-515	-38	-4	+1
159	-2235	-19	-2	-1	+1	-575	+36	-6	-1	-553	-36	-4	+1

XIII (Suite). — LONGITUDE VRAIE  $\nu$ . — *Perturbations produites par Neptune.*Première Partie  $\cdot 100 \, \delta\nu = C_0 + S_1 \sin l^{VI} + C_1 \cos l^{VI} + S_2 \sin 2l^{VI} + C_2 \cos 2l^{VI} + \dots$ Coefficients  $C_0, S_1, C_1, S_2, C_2, \dots$  et leurs variations  $U_1 u + U_2 u^2 + U_3 u^3$ .  $\zeta'' = l^{VII} - l^{VI}$ .  $u = 0,01 t$ 

$\zeta''$	$S_2$	$U_1$	$C_2$	$U_1$	$S_3$	$U_1$	$C_3$	$U_1$
120 <sup>8r</sup>	— 381 <sup>r</sup>	— 7 <sup>r</sup>	— 28 <sup>r</sup>	+ 2 <sup>r</sup>	+ 19 <sup>r</sup>	+ 1 <sup>r</sup>	+ 38 <sup>r</sup>	+ 1 <sup>r</sup>
121	— 373	— 7	— 56	+ 1	+ 14	+ 1	+ 38	+ 1
122	— 363	— 7	— 83	0	+ 9	+ 1	+ 39	+ 1
123	— 351	— 7	— 110	0	+ 5	+ 1	+ 40	+ 1
124	— 337	— 7	— 136	— 1	+ 1	+ 1	+ 41	+ 1
125	— 321	— 7	— 160	— 1	— 4	0	+ 40	+ 1
126	— 304	— 6	— 182	— 2	— 8	0	+ 39	+ 1
127	— 285	— 6	— 203	— 2	— 12	0	+ 38	+ 1
128	— 265	— 6	— 222	— 3	— 16	0	+ 36	+ 1
129	— 243	— 6	— 239	— 3	— 19	0	+ 33	+ 1
130	— 221	— 5	— 254	— 3	— 22	0	+ 30	+ 1
131	— 198	— 5	— 267	— 4	— 25	0	+ 27	+ 1
132	— 174	— 5	— 278	— 4	— 28	0	+ 24	+ 1
133	— 149	— 4	— 287	— 4	— 30	— 1	+ 20	+ 1
134	— 124	— 4	— 295	— 5	— 32	— 1	+ 16	+ 1
135	— 98	— 4	— 301	— 5	— 33	— 1	+ 13	+ 1
136	— 72	— 3	— 304	— 5	— 34	— 1	+ 9	+ 1
137	— 46	— 3	— 306	— 5	— 34	— 1	+ 5	+ 1
138	— 21	— 2	— 306	— 5	— 33	— 1	+ 1	+ 1
139	+ 4	— 2	— 304	— 6	— 33	— 1	— 3	0
140	+ 28	— 2	— 299	— 6	— 33	— 1	— 6	0
141	+ 51	— 1	— 292	— 6	— 32	— 1	— 10	0
142	+ 74	— 1	— 283	— 6	— 30	— 1	— 13	0
143	+ 96	0	— 273	— 6	— 28	— 1	— 16	0
144	+ 117	0	— 261	— 6	— 26	— 1	— 19	0
145	+ 137	+ 1	— 248	— 6	— 23	— 1	— 21	0
146	+ 156	+ 1	— 234	— 5	— 20	— 1	— 23	0
147	+ 173	+ 1	— 218	— 5	— 17	— 1	— 25	0
148	+ 189	+ 2	— 201	— 5	— 14	— 1	— 26	— 1
149	+ 203	+ 2	— 183	— 5	— 11	— 1	— 27	— 1
150	+ 216	+ 3	— 165	— 5	— 8	— 1	— 28	— 1
151	+ 227	+ 3	— 146	— 4	— 5	— 1	— 28	— 1
152	+ 236	+ 3	— 126	— 4	— 2	— 1	— 28	— 1
153	+ 244	+ 3	— 105	— 4	+ 1	0	— 28	— 1
154	+ 250	+ 4	— 84	— 4	+ 4	0	— 27	— 1
155	+ 255	+ 4	— 63	— 3	+ 7	0	— 26	— 1
156	+ 258	+ 4	— 42	— 3	+ 10	0	— 25	— 1
157	+ 259	+ 4	— 21	— 3	+ 12	0	— 23	— 1
158	+ 259	+ 4	0	— 2	+ 14	0	— 21	— 1
159	+ 257	+ 4	+ 21	— 2	+ 16	0	— 19	— 1

XIII (Suite). — LONGITUDE VRAIE  $\nu$ . — *Perturbations produites par Neptune.*Première Partie :  $100 \, d\nu = C_0 + S_1 \sin l^{VI} + C_1 \cos l^{VI} + S_2 \sin 2l^{VI} + C_2 \cos 2l^{VI} + \dots$ Coefficients  $C_0, S_1, C_1, S_2, C_2, \dots$  et leurs variations  $U_1 u + U_2 u^2 + U_3 u^3$ .  $\zeta'' = \zeta^{VI} - l^{VI}$ .  $u = 0,01 t$ .

$\zeta''$	$C_0$	DIFF.	$U_1$	$U_2$	$U_3$	$S_1$	DIFF.	$U_1$	$U_2$	$C_1$	DIFF.	$U_1$	$U_2$
160 <sup>r</sup>	-2254 <sup>r</sup>	- 14 <sup>r</sup>	- 2 <sup>r</sup>	- 1 <sup>r</sup>	+ 1 <sup>r</sup>	- 539 <sup>r</sup>	+39 <sup>r</sup>	- 6 <sup>r</sup>	- 1 <sup>r</sup>	-589 <sup>r</sup>	-35 <sup>r</sup>	- 4 <sup>r</sup>	+ 1 <sup>r</sup>
161	-2268	- 9	- 2	- 2	+ 1	- 500	+42	- 5	- 1	-624	-34	- 5	+ 1
162	-2277	- 4	- 2	- 2	+ 1	- 458	+44	- 5	- 1	-658	-31	- 5	+ 1
163	-2281	+ 1	- 2	- 2	+ 1	- 414	+47	- 5	- 1	-689	-29	- 6	+ 1
164	-2280	+ 6	- 2	- 2	+ 1	- 367	+49	- 4	- 1	-718	-27	- 6	+ 1
165	-2274	+ 10	- 3	- 2	+ 1	- 318	+51	- 4	- 1	-745	-24	- 6	+ 1
166	-2264	+ 15	- 3	- 2	+ 1	- 267	+53	- 4	- 1	-769	-21	- 7	+ 1
167	-2249	+ 20	- 3	- 2	+ 1	- 214	+55	- 3	- 1	-790	-19	- 7	+ 1
168	-2229	+ 25	- 3	- 2	+ 1	- 159	+57	- 3	- 1	-809	-16	- 7	+ 1
169	-2204	+ 29	- 3	- 2	+ 1	- 102	+58	- 2	- 1	-825	-13	- 7	0
170	-2175	+ 33	- 3	- 2	+ 1	- 44	+59	- 2	- 1	-838	- 9	- 8	0
171	-2142	+ 38	- 4	- 3	+ 1	+ 15	+59	- 1	- 1	-847	- 6	- 8	0
172	-2104	+ 42	- 4	- 3	+ 1	+ 74	+60	- 1	- 1	-853	- 3	- 8	0
173	-2062	+ 46	- 4	- 3	+ 1	+ 134	+61	0	- 1	-856	0	- 8	0
174	-2016	+ 50	- 4	- 3	+ 1	+ 195	+61	0	- 1	-856	+ 3	- 8	0
175	-1966	+ 53	- 4	- 3	+ 1	+ 256	+60	+ 1	- 1	-853	+ 7	- 8	0
176	-1913	+ 57	- 4	- 3	+ 1	+ 316	+60	+ 1	- 1	-846	+10	- 8	0
177	-1856	+ 61	- 5	- 3	+ 1	+ 376	+59	+ 2	- 1	-836	+14	- 8	0
178	-1795	+ 65	- 5	- 3	+ 1	+ 435	+58	+ 2	- 1	-822	+17	- 8	0
179	-1730	+ 68	- 5	- 3	+ 1	+ 493	+58	+ 3	- 1	-805	+20	- 8	0
180	-1662	+ 71	- 5	- 3	+ 1	+ 551	+56	+ 3	- 1	-785	+24	- 8	0
186	-1591	+ 75	- 5	- 3	+ 1	+ 607	+54	+ 4	- 1	-761	+27	- 8	0
182	-1516	+ 77	- 5	- 3	+ 1	+ 661	+52	+ 4	- 1	-734	+30	- 8	0
183	-1439	+ 80	- 5	- 4	+ 1	+ 713	+50	+ 5	- 1	-704	+32	- 8	0
184	-1359	+ 82	- 5	- 4	+ 1	+ 763	+48	+ 5	- 1	-672	+35	- 7	0
185	-1277	+ 85	- 5	- 4	+ 1	+ 811	+45	+ 6	- 1	-637	+38	- 7	0
186	-1192	+ 87	- 5	- 4	+ 1	+ 856	+42	+ 6	- 1	-599	+41	- 7	0
187	-1105	+ 89	- 5	- 4	+ 1	+ 898	+40	+ 6	- 1	-558	+43	- 7	0
188	-1016	+ 91	- 5	- 4	+ 1	+ 938	+37	+ 7	- 1	-515	+45	- 6	0
189	- 925	+ 93	- 5	- 4	+ 1	+ 975	+33	+ 7	- 1	-470	+47	- 6	0
190	- 832	+ 94	- 6	- 4	+ 1	+1008	+30	+ 8	- 1	-423	+49	- 6	0
191	- 738	+ 96	- 6	- 4	+ 1	+1038	+37	+ 8	- 1	-374	+50	- 5	0
192	- 642	+ 97	- 6	- 4	+ 1	+1065	+23	+ 8	- 1	-324	+52	- 5	0
193	- 545	+ 98	- 6	- 4	+ 1	+1088	+20	+ 8	- 1	-272	+53	- 5	0
194	- 447	+ 99	- 6	- 4	+ 1	+1108	+16	+ 9	- 1	-219	+54	- 4	- 1
195	- 348	+ 99	- 6	- 4	+ 1	+1124	+12	+ 9	- 1	-165	+55	- 4	- 1
196	- 249	+100	- 6	- 4	+ 1	+1136	+ 9	+ 9	- 1	-110	+56	- 3	- 1
197	- 149	+100	- 5	- 4	+ 1	+1145	+ 4	+ 9	- 1	- 54	+55	- 3	- 1
198	- 49	+100	- 5	- 4	+ 1	+1149	0	+ 9	- 1	+ 1	+55	- 2	- 1
199	+ 51	+100	- 5	- 4	+ 1	+1149	- 3	+ 9	- 1	+ 56	+55	- 2	- 1

XIII (Suite). — LONGITUDE VRAIE  $\nu$ . — *Perturbations produites par Neptune.*Première Partie :  $100 \delta\nu = C_0 + S_1 \sin l^{VI} + C_1 \cos l^{VI} + S_2 \sin 2l^{VI} + C_2 \cos 2l^{VI} + \dots$ Coefficients  $C_0, S_1, C_1, S_2, C_2, \dots$  et leurs variations  $U_1 u + U_2 u^2 + U_3 u^3$ .  $\zeta'' = l^{VII} - l^{VI}$ .  $u = 0,01 l$ .

$\zeta''$	$S_2$	$U_1$	$C_2$	$U_1$	$S_2$	$U_1$	$C_2$	$U_1$
160 <sup>85</sup>	+ 253"	+ 4"	+ 41"	- 2"	+ 18"	0"	- 17"	- 1"
161	+ 248	+ 4	+ 61	- 1	+ 19	0	- 14	- 1
162	+ 241	+ 4	+ 80	- 1	+ 20	+ 1	- 11	- 1
163	+ 233	+ 4	+ 98	0	+ 21	+ 1	- 9	- 1
164	+ 223	+ 4	+ 116	0	+ 22	+ 1	- 7	- 1
165	+ 212	+ 4	+ 133	0	+ 22	+ 1	- 4	- 1
166	+ 200	+ 4	+ 148	+ 1	+ 22	+ 1	- 2	- 1
167	+ 187	+ 4	+ 162	+ 1	+ 22	+ 1	0	- 1
168	+ 173	+ 4	+ 176	+ 1	+ 22	+ 1	+ 2	0
169	+ 158	+ 4	+ 188	+ 1	+ 21	+ 1	+ 4	0
170	+ 142	+ 4	+ 199	+ 2	+ 20	+ 1	+ 6	0
171	+ 126	+ 4	+ 208	+ 2	+ 19	+ 1	+ 8	0
172	+ 109	+ 4	+ 216	+ 2	+ 18	+ 1	+ 10	0
173	+ 92	+ 3	+ 223	+ 2	+ 17	+ 1	+ 12	0
174	+ 74	+ 3	+ 228	+ 3	+ 16	+ 1	+ 14	0
175	+ 56	+ 3	+ 232	+ 3	+ 14	+ 1	+ 15	0
176	+ 38	+ 3	+ 234	+ 3	+ 12	+ 1	+ 16	+ 1
177	+ 19	+ 2	+ 235	+ 3	+ 10	+ 1	+ 17	+ 1
178	+ 1	+ 2	+ 235	+ 3	+ 8	+ 1	+ 17	+ 1
179	- 17	+ 2	+ 233	+ 3	+ 6	+ 1	+ 18	+ 1
180	- 34	+ 2	+ 230	+ 3	+ 4	+ 1	+ 18	+ 1
181	- 51	+ 1	+ 225	+ 4	+ 2	+ 1	+ 18	+ 1
182	- 67	+ 1	+ 219	+ 4	0	0	+ 17	+ 1
183	- 83	+ 1	+ 212	+ 4	- 2	0	+ 17	+ 1
184	- 99	0	+ 204	+ 4	- 3	0	+ 17	+ 1
185	- 114	0	+ 195	+ 4	- 5	0	+ 17	+ 1
186	- 128	0	+ 185	+ 4	- 7	0	+ 16	+ 1
187	- 141	0	+ 174	+ 3	- 8	0	+ 15	+ 1
188	- 153	- 1	+ 161	+ 3	- 9	0	+ 14	+ 1
189	- 164	- 1	+ 148	+ 3	- 10	0	+ 13	+ 1
190	- 174	- 1	+ 134	+ 3	- 11	- 1	+ 12	+ 1
191	- 183	- 1	+ 120	+ 3	- 12	- 1	+ 10	+ 1
192	- 191	- 2	+ 105	+ 3	- 13	- 1	+ 9	+ 1
193	- 198	- 2	+ 89	+ 3	- 14	- 1	+ 8	+ 1
194	- 203	- 2	+ 73	+ 3	- 14	- 1	+ 7	+ 1
195	- 207	- 2	+ 57	+ 3	- 15	- 1	+ 5	+ 1
196	- 210	- 2	+ 41	+ 2	- 15	- 1	+ 4	0
197	- 212	- 3	+ 25	+ 2	- 15	- 1	+ 2	0
198	- 213	- 3	+ 9	+ 2	- 15	- 1	0	0
199	- 212	- 3	- 8	+ 2	- 15	- 1	- 1	0

XIII (Suite). — LONGITUDE VRAIE  $\nu$ . — *Perturbations produites par Neptune.*Première Partie :  $100 \delta \nu = C_0 + S_1 \sin l^{VI} + C_1 \cos l^{VI} + S_2 \sin 2 l^{VI} + C_2 \cos 2 l^{VI} + \dots$ Coefficients  $C_0, S_1, C_1, S_2, C_2, \dots$  et leurs variations  $U_1 u + U_2 u^2 + U_3 u^3$ .  $\zeta'' = l^{VII} - l^{VI}$ .  $u = 0,01 t$ .

$\zeta''$	$C_0$	DIFF.	$U_1$	$U_2$	$U_3$	$S_1$	DIFF.	$U_1$	$U_2$	$C_1$	DIFF.	$U_1$	$U_2$
200 <sup>81</sup>	+ 151"	+ 100"	- 5"	- 4"	+ 1"	+ 1146"	- 7"	+ 9"	- 1"	+ 111"	+ 55"	- 1"	- 1"
201	+ 251	+ 99	- 5	- 3	+ 1	+ 1139	- 11	+ 9	- 1	+ 166	+ 55	- 1	- 1
202	+ 350	+ 99	- 5	- 3	+ 1	+ 1128	- 15	+ 9	- 1	+ 221	+ 53	0	- 1
203	+ 449	+ 98	- 5	- 3	+ 1	+ 1113	- 18	+ 9	- 1	+ 274	+ 52	0	- 1
204	+ 547	+ 97	- 5	- 3	+ 1	+ 1095	- 22	+ 9	- 1	+ 326	+ 51	+ 1	- 1
205	+ 644	+ 96	- 5	- 3	+ 1	+ 1073	- 26	+ 9	- 1	+ 377	+ 50	+ 1	- 1
206	+ 740	+ 94	- 5	- 3	+ 1	+ 1047	- 29	+ 9	- 1	+ 427	+ 48	+ 1	- 1
207	+ 834	+ 93	- 5	- 3	+ 1	+ 1018	- 32	+ 9	- 1	+ 475	+ 45	+ 2	- 1
208	+ 927	+ 91	- 5	- 3	+ 1	+ 986	- 35	+ 9	- 1	+ 520	+ 44	+ 2	- 1
209	+ 1018	+ 89	- 4	- 3	0	+ 951	- 38	+ 9	- 1	+ 564	+ 42	+ 3	- 1
210	+ 1107	+ 87	- 4	- 3	0	+ 913	- 41	+ 9	- 1	+ 606	+ 39	+ 3	- 1
211	+ 1194	+ 85	- 4	- 3	0	+ 872	- 45	+ 9	- 1	+ 645	+ 36	+ 3	- 1
212	+ 1279	+ 83	- 4	- 3	0	+ 827	- 48	+ 8	- 1	+ 681	+ 34	+ 4	- 1
213	+ 1362	+ 80	- 4	- 3	0	+ 779	- 50	+ 8	- 1	+ 715	+ 31	+ 4	- 1
214	+ 1442	+ 77	- 3	- 2	0	+ 729	- 51	+ 8	- 1	+ 746	+ 28	+ 4	0
215	+ 1519	+ 74	- 3	- 2	0	+ 678	- 53	+ 8	- 1	+ 774	+ 24	+ 5	0
216	+ 1593	+ 71	- 3	- 2	0	+ 625	- 55	+ 7	- 1	+ 798	+ 22	+ 5	0
217	+ 1664	+ 68	- 3	- 2	0	+ 570	- 56	+ 7	- 1	+ 820	+ 18	+ 5	0
218	+ 1732	+ 65	- 3	- 2	0	+ 514	- 58	+ 7	- 1	+ 838	+ 15	+ 5	0
219	+ 1797	+ 62	- 2	- 2	0	+ 456	- 59	+ 6	- 1	+ 853	+ 12	+ 6	0
220	+ 1859	+ 58	- 2	- 2	0	+ 397	- 60	+ 6	- 1	+ 865	+ 8	+ 6	0
221	+ 1917	+ 54	- 2	- 1	0	+ 337	- 60	+ 5	- 1	+ 873	+ 5	+ 6	0
222	+ 1971	+ 50	- 2	- 1	0	+ 277	- 61	+ 5	- 1	+ 878	+ 1	+ 6	0
223	+ 2021	+ 46	- 1	- 1	0	+ 216	- 61	+ 5	- 1	+ 879	- 2	+ 6	0
224	+ 2067	+ 42	- 1	- 1	0	+ 155	- 62	+ 4	- 1	+ 877	- 6	+ 6	0
225	+ 2109	+ 38	- 1	- 1	0	+ 93	- 61	+ 4	- 1	+ 871	- 9	+ 6	0
226	+ 2147	+ 34	- 1	- 1	0	+ 32	- 59	+ 3	- 1	+ 862	- 12	+ 6	0
227	+ 2181	+ 29	- 1	- 1	0	- 27	- 58	+ 3	- 1	+ 850	- 15	+ 6	0
228	+ 2210	+ 25	0	- 1	0	- 85	- 57	+ 2	- 1	+ 835	- 18	+ 6	0
229	+ 2235	+ 20	0	- 1	0	- 142	- 56	+ 2	0	+ 817	- 22	+ 6	0
230	+ 2255	+ 16	0	0	0	- 198	- 55	+ 2	0	+ 795	- 24	+ 6	0
231	+ 2271	+ 11	+ 1	0	0	- 253	- 53	+ 1	0	+ 771	- 27	+ 6	0
232	+ 2282	+ 6	+ 1	0	0	- 306	- 51	+ 1	0	+ 744	- 30	+ 6	0
233	+ 2288	+ 1	+ 1	0	0	- 357	- 49	0	0	+ 714	- 32	+ 6	0
234	+ 2289	- 4	+ 1	0	0	- 406	- 46	0	0	+ 682	- 34	+ 6	0
235	+ 2285	- 8	+ 1	0	0	- 452	- 43	- 1	0	+ 648	- 36	+ 6	0
236	+ 2277	- 13	+ 2	0	0	- 495	- 41	- 1	0	+ 612	- 38	+ 6	0
237	+ 2264	- 18	+ 2	0	0	- 536	- 38	- 2	0	+ 574	- 40	+ 6	0
238	+ 2246	- 23	+ 2	0	0	- 574	- 35	- 2	0	+ 534	- 41	+ 6	0
239	+ 2223	- 28	+ 2	+ 1	0	- 609	- 31	- 2	0	+ 493	- 42	+ 5	0

XIII (Suite). — LONGITUDE VRAIE  $\nu$ . — *Perturbations produites par Neptune.*Première Partie :  $100 \delta\nu = C_0 + S_1 \sin l'^1 + C_1 \cos l'^1 + S_2 \sin 2l'^1 + C_2 \cos 2l'^1 + \dots$ Coefficients  $C_0, S_1, C_1, S_2, C_2, \dots$  et leurs variations  $U_1 u + U_2 u^2 + U_3 u^3$ .  $\zeta'' = l'^{11} - l'^1$ .  $u = 0,01 l$ .

$\zeta''$	$S_2$	$U_1$	$C_2$	$U_1$	$S_3$	$U_1$	$C_3$	$U_1$
200 <sup>57</sup>	— 211 <sup>''</sup>	— 3 <sup>''</sup>	— 25 <sup>''</sup>	+ 2 <sup>''</sup>	— 15 <sup>''</sup>	— 1 <sup>''</sup>	— 2 <sup>''</sup>	0 <sup>''</sup>
201	— 208	— 3	— 42	+ 1	— 14	— 1	— 3	0
202	— 204	— 3	— 58	+ 1	— 14	— 1	— 5	0
203	— 199	— 3	— 74	+ 1	— 13	— 1	— 6	0
204	— 193	— 3	— 89	+ 1	— 13	— 1	— 7	0
205	— 185	— 3	— 104	0	— 12	— 1	— 9	— 1
206	— 176	— 3	— 118	0	— 11	— 1	— 10	— 1
207	— 167	— 3	— 132	0	— 10	— 1	— 11	— 1
208	— 156	— 3	— 145	0	— 9	— 1	— 12	— 1
209	— 144	— 3	— 157	— 1	— 8	— 1	— 13	— 1
210	— 132	— 3	— 168	— 1	— 7	— 1	— 14	— 1
211	— 119	— 3	— 179	— 2	— 6	0	— 14	— 1
212	— 105	— 3	— 189	— 2	— 4	0	— 15	— 1
213	— 90	— 3	— 198	— 2	— 3	0	— 15	— 1
214	— 74	— 3	— 205	— 2	— 2	0	— 16	— 1
215	— 58	— 3	— 211	— 2	0	0	— 16	— 1
216	— 42	— 3	— 216	— 3	+ 2	0	— 16	— 1
217	— 25	— 2	— 220	— 3	+ 4	0	— 15	— 1
218	— 7	— 2	— 222	— 3	+ 6	0	— 15	— 1
219	+ 10	— 2	— 223	— 3	+ 8	+ 1	— 14	— 1
220	+ 28	— 2	— 223	— 3	+ 9	+ 1	— 14	— 1
221	+ 46	— 1	— 222	— 4	+ 11	+ 1	— 13	— 1
222	+ 64	— 1	— 219	— 4	+ 13	+ 1	— 12	— 1
223	+ 82	— 1	— 215	— 4	+ 14	+ 1	— 11	— 1
224	+ 99	0	— 209	— 4	+ 15	+ 1	— 10	— 1
225	+ 116	0	— 202	— 4	+ 16	+ 1	— 8	0
226	+ 133	+ 1	— 193	— 4	+ 17	+ 1	— 6	0
227	+ 148	+ 1	— 183	— 4	+ 17	+ 1	— 4	0
228	+ 163	+ 1	— 172	— 4	+ 18	+ 1	— 2	0
229	+ 178	+ 1	— 160	— 4	+ 18	+ 1	+ 1	0
230	+ 192	+ 2	— 147	— 4	+ 19	+ 1	+ 3	0
231	+ 204	+ 2	— 132	— 4	+ 19	+ 1	+ 5	0
232	+ 215	+ 2	— 116	— 4	+ 19	+ 1	+ 7	0
233	+ 224	+ 3	— 99	— 3	+ 18	+ 1	+ 9	0
234	+ 232	+ 3	— 81	— 3	+ 17	+ 1	+ 11	+ 1
235	+ 240	+ 3	— 62	— 3	+ 16	+ 1	+ 13	+ 1
236	+ 246	+ 4	— 43	— 3	+ 15	+ 1	+ 15	+ 1
237	+ 250	+ 4	— 24	— 2	+ 13	+ 1	+ 17	+ 1
238	+ 253	+ 4	— 4	— 2	+ 11	+ 1	+ 19	+ 1
239	+ 254	+ 4	+ 16	— 2	+ 9	0	+ 20	+ 1



XIII (Suite). — LONGITUDE VRAIE  $\nu$ . — *Perturbations produites par Neptune.*Première Partie :  $100\delta\nu = C_0 + S_1 \sin l^{\nu} + C_1 \cos l^{\nu} + S_2 \sin 2l^{\nu} + C_2 \cos 2l^{\nu} + \dots$ Coefficients  $C_0, S_1, C_1, S_2, C_2, \dots$  et leurs variations  $U_1 u + U_2 u^2 + U_3 u^3$ .  $\zeta'' = l^{\nu+1} - l^{\nu}$ .  $u = 0,01$ .

$\zeta''$	$C_0$	DIFF.	$U_1$	$U_2$	$U_3$	$S_1$	DIFF.	$U_1$	$U_2$	$C_1$	DIFF.	$U_1$	$U_2$
240 <sup>55</sup>	+2195"	-33"	+2"	+1"	0"	-640"	-28"	-3"	0"	+451"	-43"	+5"	0"
241	+2162	-38	+3	+1	0	-668	-25	-3	0	+408	-44	+5	0
242	+2124	-43	+3	+1	0	-693	-22	-4	0	+364	-44	+5	0
243	+2081	-49	+3	+1	0	-715	-19	-4	0	+320	-44	+5	0
244	+2032	-54	+3	+1	0	-734	-15	-4	0	+276	-45	+4	0
245	+1978	-59	+3	+1	0	-749	-11	-4	0	+231	-44	+4	0
246	+1919	-63	+4	+1	0	-760	-8	-5	0	+187	-44	+4	0
247	+1856	-68	+4	+1	0	-768	-4	-5	0	+143	-43	+4	0
248	+1788	-73	+4	+1	0	-772	-1	-5	0	+100	-43	+3	0
249	+1715	-78	+4	+1	0	-773	+2	-5	0	+57	-41	+3	0
250	+1637	-83	+4	+1	0	-771	+6	-6	0	+16	-39	+3	0
251	+1554	-87	+4	+1	0	-765	+9	-6	0	-23	-38	+3	0
252	+1467	-92	+4	+1	0	-756	+12	-6	0	-61	-37	+2	0
253	+1375	-97	+5	+1	0	-744	+15	-6	0	-98	-34	+2	0
254	+1278	-101	+5	+1	0	-729	+18	-6	0	-132	-32	+2	0
255	+1177	-105	+5	+1	+1	-711	+21	-6	0	-164	-30	+2	0
256	+1072	-110	+5	+1	+1	-690	+24	-6	0	-194	-28	+1	0
257	+962	-114	+5	+1	+1	-666	+26	-6	0	-222	-25	+1	0
258	+848	-117	+5	+1	+1	-640	+28	-6	0	-247	-22	+1	0
259	+731	-121	+5	+1	+1	-612	+29	-6	0	-269	-19	+1	0
260	+610	-125	+5	+1	+1	-583	+31	-6	0	-288	-16	0	0
261	+485	-128	+5	+1	+1	-552	+34	-6	0	-304	-13	0	0
262	+357	-132	+5	+1	+1	-518	+35	-6	0	-317	-10	0	0
263	+225	-135	+5	+1	+1	-483	+37	-6	0	-327	-7	0	0
264	+90	-138	+5	+1	+1	-446	+37	-5	0	-334	-3	-1	0
265	-48	-141	+5	+1	+1	-409	+38	-5	0	-337	0	-1	0
266	-189	-144	+5	+1	+1	-371	+39	-5	0	-337	+3	-1	0
267	-333	-146	+5	+1	+1	-332	+40	-5	-1	-334	+7	-1	0
268	-479	-148	+5	+1	+1	-292	+40	-4	-1	-327	+10	-1	0
269	-627	-151	+5	+1	+1	-252	+40	-4	-1	-317	+13	-2	0
270	-778	-152	+5	+1	+1	-212	+39	-4	-1	-304	+16	-2	0
271	-930	-154	+5	+1	+1	-173	+39	-3	-1	-288	+20	-2	0
272	-1084	-156	+5	+1	+1	-134	+39	-3	-1	-268	+24	-2	0
273	-1240	-157	+5	+1	+1	-95	+38	-3	-1	-244	+26	-2	0
274	-1397	-158	+5	+1	+1	-57	+36	-2	-1	-218	+29	-2	-1
275	-1555	-159	+5	+1	+1	-21	+34	-2	-1	-189	+32	-2	-1
276	-1714	-160	+5	+1	+1	+13	+33	-1	-1	-157	+35	-2	-1
277	-1874	-160	+5	+1	+1	+46	+32	-1	-1	-122	+37	-2	-1
278	-2034	-160	+5	+1	+1	+78	+30	0	-1	-85	+40	-2	-1
279	-2194	-160	+5	+1	+1	+108	+28	0	-1	-45	+42	-2	-1

XIV.

[A. 14]

XIII (Suite). — LONGITUDE VRAIE  $\nu$ . — *Perturbations produites par Neptune.*Première Partie :  $100\delta\nu = C_0 + S_1 \sin l'^1 + C_1 \cos l'^1 + S_2 \sin 2l'^1 + C_2 \cos 2l'^1 + \dots$ Coefficients  $C_0, S_1, C_1, S_2, C_2, \dots$  et leurs variations  $U_1 u + U_2 u^2 + U_3 u^3$ . $\zeta'' = l'^{11} - l'^1$ . $u = 0,01 t$ .

$\zeta''$	$S_2$	$U_1$	$C_2$	$U_1$	$S_2$	$U_1$	$C_3$	$U_1$
240 <sup>87</sup>	+ 253 <sup>7</sup>	+ 4 <sup>7</sup>	+ 36 <sup>7</sup>	— 2 <sup>7</sup>	+ 7 <sup>7</sup>	0 <sup>7</sup>	+ 21 <sup>7</sup>	+ 1 <sup>7</sup>
241	+ 250	+ 5	+ 56	— 1	+ 5	0	+ 22	+ 1
242	+ 246	+ 5	+ 76	— 1	+ 2	0	+ 23	+ 1
243	+ 240	+ 5	+ 97	0	— 1	0	+ 24	+ 1
244	+ 233	+ 5	+ 117	0	— 4	0	+ 24	+ 1
245	+ 224	+ 5	+ 136	+ 1	— 7	0	+ 24	+ 1
246	+ 214	+ 5	+ 154	+ 1	— 10	0	+ 23	+ 1
247	+ 202	+ 5	+ 172	+ 1	— 13	0	+ 22	+ 1
248	+ 188	+ 5	+ 189	+ 2	— 16	— 1	+ 21	+ 1
249	+ 163	+ 5	+ 205	+ 2	— 19	— 1	+ 19	+ 1
250	+ 156	+ 5	+ 220	+ 3	— 21	— 1	+ 18	+ 1
251	+ 138	+ 4	+ 233	+ 3	— 23	— 1	+ 16	+ 1
252	+ 119	+ 4	+ 245	+ 3	— 25	— 1	+ 13	+ 1
253	+ 99	+ 4	+ 256	+ 4	— 27	— 1	+ 10	0
254	+ 78	+ 4	+ 265	+ 4	— 28	— 1	+ 7	0
255	+ 57	+ 3	+ 272	+ 4	— 29	— 1	+ 4	0
256	+ 34	+ 3	+ 278	+ 5	— 30	— 1	0	0
257	+ 10	+ 3	+ 282	+ 5	— 30	— 1	— 4	0
258	— 14	+ 2	+ 285	+ 5	— 29	— 1	— 8	0
259	— 37	+ 2	+ 285	+ 5	— 29	— 1	— 12	0
260	— 61	+ 2	+ 283	+ 6	— 29	— 1	— 15	0
261	— 85	+ 1	+ 279	+ 6	— 28	— 1	— 19	0
262	— 109	+ 1	+ 273	+ 6	— 26	— 1	— 22	— 1
263	— 132	0	+ 265	+ 6	— 24	— 1	— 25	— 1
264	— 155	0	+ 255	+ 6	— 21	— 1	— 28	— 1
265	— 177	— 1	+ 243	+ 6	— 18	— 1	— 31	— 1
266	— 199	— 1	+ 230	+ 6	— 15	— 1	— 33	— 1
267	— 220	— 2	+ 215	+ 6	— 11	— 1	— 35	— 1
268	— 239	— 2	+ 198	+ 6	— 7	0	— 37	— 1
269	— 258	— 3	+ 179	+ 6	— 2	0	— 37	— 1
270	— 275	— 4	+ 159	+ 5	+ 3	0	— 38	— 1
271	— 290	— 4	+ 138	+ 5	+ 7	0	— 38	— 1
272	— 304	— 4	+ 115	+ 5	+ 11	0	— 38	— 1
273	— 317	— 5	+ 91	+ 5	+ 15	0	— 37	— 1
274	— 327	— 5	+ 66	+ 4	+ 19	0	— 35	— 1
275	— 335	— 5	+ 40	+ 4	+ 23	0	— 33	— 1
276	— 341	— 6	+ 13	+ 4	+ 27	+ 1	— 31	— 1
277	— 345	— 6	— 15	+ 3	+ 30	+ 1	— 28	— 1
278	— 347	— 6	— 43	+ 3	+ 33	+ 1	— 25	— 1
279	— 347	— 6	— 71	+ 2	+ 36	+ 1	— 21	— 1

XIII (Suite). — LONGITUDE VRAIE  $\nu$ . — *Perturbations produites par Neptune.*Première Partie :  $100 \delta \nu = C_0 + S_1 \sin l'^1 + C_1 \cos l'^1 + S_2 \sin 2l'^1 + C_2 \cos 2l'^1 + \dots$ Coefficients  $C_0, S_1, C_1, S_2, C_2, \dots$  et leurs variations  $U_1 u + U_2 u^2 + U_3 u^3$ .  $l'' = l'^1 - l'^0$ .  $u = 0,01 t$ .

$\zeta''$	$C_0$	DIFF.	$U_1$	$U_2$	$U_3$	$S_1$	DIFF.	$U_1$	$U_2$	$C_1$	DIFF.	$U_1$	$U_2$
280 <sup>r</sup>	—2354 <sup>r</sup>	—160 <sup>r</sup>	+ 5 <sup>r</sup>	+ 1 <sup>r</sup>	+ 1 <sup>r</sup>	+136 <sup>r</sup>	+26 <sup>r</sup>	0 <sup>r</sup>	— 1 <sup>r</sup>	— 3 <sup>r</sup>	+45 <sup>r</sup>	— 2 <sup>r</sup>	— 1 <sup>r</sup>
281	—2514	—160	+ 5	+ 1	+ 1	+162	+24	+ 1	— 1	+ 42	+47	— 2	— 1
282	—2674	—159	+ 5	+ 2	+ 1	+186	+21	+ 1	— 1	+ 89	+48	— 2	— 1
283	—2833	—159	+ 4	+ 2	+ 1	+207	+19	+ 2	— 1	+ 137	+49	— 2	— 1
284	—2992	—158	+ 4	+ 2	+ 1	+226	+16	+ 2	— 1	+ 186	+51	— 1	— 1
285	—3150	—156	+ 4	+ 2	+ 1	+242	+13	+ 2	— 1	+ 237	+52	— 1	— 1
286	—3306	—154	+ 4	+ 2	+ 1	+255	+11	+ 3	— 1	+ 289	+53	— 1	— 1
287	—3460	—153	+ 4	+ 2	+ 1	+266	+ 8	+ 3	0	+ 342	+54	— 1	— 1
288	—3613	—151	+ 4	+ 2	+ 1	+274	+ 5	+ 4	0	+ 396	+55	— 1	— 1
289	—3764	—149	+ 4	+ 2	+ 1	+279	+ 2	+ 4	0	+ 451	+54	0	— 1
290	—3913	—147	+ 4	+ 2	+ 1	+281	— 1	+ 4	0	+ 505	+54	0	— 1
291	—4060	—144	+ 4	+ 2	+ 1	+280	— 4	+ 4	0	+ 559	+54	0	— 1
292	—4204	—142	+ 4	+ 2	+ 1	+276	— 7	+ 5	0	+ 613	+54	+ 1	— 1
293	—4346	—138	+ 4	+ 2	+ 1	+269	— 9	+ 5	0	+ 667	+53	+ 1	— 1
294	—4484	—135	+ 3	+ 2	+ 1	+260	—12	+ 5	0	+ 720	+51	+ 2	— 1
295	—4619	—132	+ 3	+ 2	+ 1	+248	—15	+ 5	0	+ 771	+50	+ 2	— 1
296	—4751	—128	+ 3	+ 2	+ 1	+233	—18	+ 6	0	+ 821	+49	+ 2	— 1
297	—4879	—125	+ 3	+ 2	+ 1	+215	—20	+ 6	0	+ 870	+48	+ 3	— 1
298	—5004	—121	+ 3	+ 2	0	+195	—22	+ 6	0	+ 918	+46	+ 3	— 1
299	—5125	—117	+ 3	+ 2	0	+173	—25	+ 6	+ 1	+ 964	+43	+ 4	— 1
300	—5242	—113	+ 3	+ 2	0	+148	—27	+ 6	+ 1	+1007	+41	+ 4	— 1
301	—5355	—108	+ 3	+ 2	0	+121	—29	+ 6	+ 1	+1048	+38	+ 5	— 1
302	—5463	—103	+ 3	+ 2	0	+ 92	—31	+ 6	+ 1	+1086	+36	+ 5	— 1
303	—5566	—99	+ 3	+ 2	0	+ 61	—32	+ 6	+ 1	+1122	+34	+ 6	— 1
304	—5665	—94	+ 2	+ 2	0	+ 29	—34	+ 6	+ 1	+1156	+30	+ 6	— 1
305	—5759	—89	+ 2	+ 2	0	— 5	—35	+ 6	+ 1	+1186	+27	+ 7	— 1
306	—5848	—84	+ 2	+ 2	0	— 40	—36	+ 5	+ 1	+1213	+24	+ 7	— 1
307	—5932	—78	+ 2	+ 2	0	— 76	—37	+ 5	+ 1	+1237	+21	+ 8	— 1
308	—6010	—73	+ 2	+ 2	0	—113	—38	+ 5	+ 1	+1258	+18	+ 8	— 1
309	—6083	—68	+ 2	+ 2	0	—151	—38	+ 5	+ 1	+1276	+14	+ 8	— 1
310	—6151	—63	+ 1	+ 2	0	—189	—38	+ 5	+ 1	+1290	+11	+ 9	— 1
311	—6214	—57	+ 1	+ 2	— 1	—227	—39	+ 4	+ 1	+1301	+ 8	+ 9	— 1
312	—6271	—52	+ 1	+ 2	— 1	—266	—39	+ 4	+ 1	+1309	+ 4	+10	— 1
313	—6323	—46	+ 1	+ 2	— 1	—305	—38	+ 4	+ 1	+1313	0	+10	— 1
314	—6369	—40	+ 1	+ 2	— 1	—343	—37	+ 3	+ 1	+1313	— 3	+10	— 1
315	—6409	—34	+ 1	+ 2	— 1	—380	—36	+ 3	+ 2	+1310	— 6	+10	— 1
316	—6443	—29	+ 1	+ 2	— 1	—416	—36	+ 3	+ 2	+1304	— 9	+11	— 1
317	—6472	—23	0	+ 2	— 1	—452	—35	+ 2	+ 2	+1295	—12	+11	— 1
318	—6495	—17	0	+ 2	— 1	—487	—33	+ 2	+ 2	+1283	—15	+11	— 1
319	—6512	—11	0	+ 2	— 1	—520	—32	+ 2	+ 2	+1268	—19	+11	— 1

XIII (Suite). — LONGITUDE VRAIE  $\nu$ . -- *Perturbations produites par Neptune.*Première Partie :  $100 \delta\nu = C_0 + S_1 \sin l'' + C_1 \cos l'' + S_2 \sin 2l'' + C_2 \cos 2l'' + \dots$ Coefficients  $C_0, S_1, C_1, S_2, C_2, \dots$  et leurs variations  $U_1 u + U_2 u^2 + U_3 u^3$ .  $\zeta'' = l''' - l''$ .  $u = 0,01 l$ .

$\zeta''$	$S_2$	$U_1$	$C_2$	$U_1$	$S_3$	$U_1$	$C_3$	$U_1$
280 <sup>5</sup>	— 345 <sup>''</sup>	— 7 <sup>''</sup>	— 100 <sup>''</sup>	+ 2 <sup>''</sup>	+ 39 <sup>''</sup>	+ 1 <sup>''</sup>	— 17 <sup>''</sup>	— 1 <sup>''</sup>
281	— 341	— 7	— 129	+ 1	+ 41	+ 1	— 13	— 1
282	— 334	— 7	— 157	0	+ 42	+ 1	— 9	0
283	— 324	— 7	— 184	0	+ 43	+ 1	— 4	0
284	— 312	— 7	— 211	— 1	+ 44	+ 1	+ 1	0
285	— 299	— 7	— 238	— 1	+ 44	+ 1	+ 6	0
286	— 283	— 7	— 264	— 2	+ 43	+ 1	+ 11	0
287	— 265	— 7	— 288	— 2	+ 42	+ 1	+ 16	0
288	— 245	— 6	— 311	— 3	+ 41	+ 1	+ 20	0
289	— 223	— 6	— 332	— 3	+ 39	+ 1	+ 24	0
290	— 199	— 6	— 351	— 4	+ 36	+ 1	+ 28	+ 1
291	— 174	— 6	— 369	— 4	+ 33	+ 1	+ 32	+ 1
292	— 148	— 5	— 385	— 5	+ 30	+ 1	+ 36	+ 1
293	— 120	— 5	— 399	— 5	+ 26	+ 1	+ 39	+ 1
294	— 90	— 5	— 411	— 6	+ 22	+ 1	+ 42	+ 1
295	— 59	— 4	— 420	— 6	+ 18	+ 1	+ 44	+ 1
296	— 28	— 4	— 426	— 6	+ 13	0	+ 46	+ 1
297	+ 5	— 3	— 430	— 6	+ 7	0	+ 47	+ 1
298	+ 37	— 3	— 432	— 7	+ 2	0	+ 47	+ 1
299	+ 69	— 2	— 431	— 7	— 3	0	+ 48	+ 1
300	+ 101	— 2	— 428	— 7	— 7	0	+ 48	+ 1
301	+ 134	— 1	— 422	— 7	— 12	0	+ 47	+ 1
302	+ 166	0	— 413	— 7	— 17	0	+ 46	+ 1
303	+ 197	0	— 402	— 7	— 22	0	+ 44	+ 1
304	+ 226	+ 1	— 388	— 7	— 26	0	+ 42	+ 1
305	+ 255	+ 1	— 372	— 7	— 30	— 1	+ 39	+ 1
306	+ 282	+ 2	— 353	— 7	— 34	— 1	+ 36	+ 1
307	+ 308	+ 2	— 332	— 7	— 37	— 1	+ 32	+ 1
308	+ 332	+ 3	— 310	— 7	— 40	— 1	+ 28	+ 1
309	+ 355	+ 3	— 285	— 6	— 42	— 1	+ 24	+ 1
310	+ 375	+ 4	— 258	— 6	— 44	— 1	+ 20	+ 1
311	+ 393	+ 4	— 230	— 6	— 46	— 1	+ 16	0
312	+ 409	+ 5	— 201	— 5	— 48	— 1	+ 11	0
313	+ 422	+ 5	— 170	— 5	— 48	— 1	+ 5	0
314	+ 433	+ 5	— 138	— 4	— 49	— 1	0	0
315	+ 441	+ 6	— 106	— 4	— 49	— 1	— 5	0
316	+ 447	+ 6	— 73	— 4	— 49	— 1	— 9	0
317	+ 450	+ 6	— 40	— 3	— 48	— 1	— 14	0
318	+ 450	+ 6	— 7	— 3	— 46	— 1	— 19	0
319	+ 448	+ 7	+ 26	— 2	— 44	— 1	— 23	— 1

XIII (Suite). — LONGITUDE VRAIE  $\nu$ . — *Perturbations produites par Neptune.*Première Partie :  $100\delta\nu = C_0 + S_1 \sin l'' + C_1 \cos l'' + S_2 \sin 2l'' + C_2 \cos 2l'' + \dots$ Coefficients  $C_0, S_1, C_1, S_2, C_2, \dots$  et leurs variations  $U_1 u + U_2 u^2 + U_3 u^3$ . $\zeta'' = l''' - l''$ . $u = 0,01 t$ .

$\zeta''$	$C_0$	DIFF.	$U_1$	$U_2$	$U_3$	$S_1$	DIFF.	$U_1$	$U_2$	$C_1$	DIFF.	$U_1$	$U_2$
320 <sup>8r</sup>	—6523 <sup>r</sup>	— 6 <sup>r</sup>	0 <sup>r</sup>	+ 2 <sup>r</sup>	— 1 <sup>r</sup>	—552 <sup>r</sup>	—31 <sup>r</sup>	+ 1 <sup>r</sup>	+ 2 <sup>r</sup>	+1249 <sup>r</sup>	—22 <sup>r</sup>	+11 <sup>r</sup>	—1 <sup>r</sup>
321	—6529	0	0	+ 2	— 1	—583	—28	+ 1	+ 2	+1227	—24	+11	—1
322	—6529	+ 6	— 1	+ 2	— 1	—611	—26	0	+ 1	+1203	—27	+12	—1
323	—6523	+ 11	— 1	+ 2	— 1	—637	—24	0	+ 1	+1176	—29	+12	—1
324	—6512	+ 17	— 1	+ 2	— 1	—661	—22	— 1	+ 1	+1147	—32	+12	—1
325	—6495	+ 22	— 1	+ 2	— 1	—683	—20	— 1	+ 1	+1115	—34	+11	—1
326	—6473	+ 27	— 1	+ 2	— 1	—703	—18	— 1	+ 1	+1081	—35	+11	0
327	—6446	+ 33	— 1	+ 2	— 1	—721	—15	— 2	+ 1	+1046	—37	+11	0
328	—6413	+ 38	— 1	+ 2	— 1	—736	—12	— 2	+ 1	+1009	—39	+11	0
329	—6375	+ 43	— 1	+ 2	— 1	—748	—11	— 2	+ 1	+ 970	—40	+11	0
330	—6332	+ 48	— 1	+ 2	— 1	—759	— 7	— 3	+ 1	+ 930	—41	+11	0
331	—6284	+ 54	— 2	+ 2	— 1	—766	— 5	— 3	+ 1	+ 889	—43	+10	0
332	—6230	+ 59	— 2	+ 2	— 1	—771	— 2	— 3	+ 1	+ 846	—44	+10	0
333	—6171	+ 64	— 2	+ 2	— 1	—773	0	— 4	+ 1	+ 802	—44	+10	0
334	—6107	+ 68	— 2	+ 2	— 2	—773	+ 3	— 4	+ 1	+ 758	—44	+ 9	0
335	—6039	+ 72	— 2	+ 2	— 2	—770	+ 5	— 4	+ 1	+ 714	—44	+ 9	0
336	—5967	+ 77	— 2	+ 2	— 2	—765	+ 8	— 4	+ 1	+ 670	—45	+ 8	0
337	—5890	+ 82	— 2	+ 2	— 2	—757	+10	— 4	+ 1	+ 625	—44	+ 8	0
338	—5808	+ 86	— 2	+ 2	— 2	—747	+13	— 5	+ 1	+ 581	—44	+ 8	0
339	—5722	+ 89	— 2	+ 1	— 2	—734	+15	— 5	+ 1	+ 537	—43	+ 7	0
340	—5633	+ 93	— 2	+ 1	— 2	—719	+17	— 5	+ 1	+ 494	—43	+ 7	0
341	—5540	+ 97	— 2	+ 1	— 2	—702	+19	— 5	0	+ 451	—42	+ 6	0
342	—5443	+101	— 2	+ 1	— 2	—683	+22	— 5	0	+ 409	—41	+ 6	0
343	—5342	+104	— 2	+ 1	— 2	—661	+24	— 5	0	+ 368	—39	+ 5	0
344	—5238	+107	— 2	+ 1	— 2	—637	+26	— 5	0	+ 329	—38	+ 5	0
345	—5131	+110	— 2	+ 1	— 2	—611	+27	— 5	0	+ 291	—36	+ 4	0
346	—5021	+112	— 2	+ 1	— 1	—584	+28	— 5	0	+ 255	—35	+ 4	0
347	—4909	+115	— 2	+ 1	— 1	—556	+29	— 5	0	+ 220	—33	+ 3	0
348	—4794	+118	— 2	+ 1	— 1	—527	+31	— 5	0	+ 187	—32	+ 3	0
349	—4676	+120	— 2	+ 1	— 1	—496	+32	— 5	0	+ 155	—29	+ 2	0
350	—4556	+121	— 2	0	— 1	—464	+32	— 5	0	+ 126	—27	+ 2	0
351	—4435	+122	— 2	0	— 1	—432	+33	— 4	0	+ 99	—25	+ 1	0
352	—4313	+124	— 2	0	— 1	—399	+34	— 4	0	+ 74	—23	+ 1	0
353	—4189	+126	— 2	0	— 1	—365	+33	— 4	0	+ 51	—20	+ 1	0
354	—4063	+126	— 2	0	— 1	—332	+33	— 4	0	+ 31	—18	0	0
355	—3937	+127	— 2	0	— 1	—299	+32	— 4	0	+ 13	—16	0	0
356	—3810	+128	— 2	0	— 1	—267	+32	— 3	0	— 3	—14	0	0
357	—3682	+128	— 2	0	— 1	—235	+32	— 3	0	— 17	—11	— 1	0
358	—3554	+127	— 2	0	— 1	—203	+31	— 3	0	— 28	— 9	— 1	0
359	—3427	+127	— 2	— 1	— 1	—172	+31	— 3	0	— 37	— 7	— 1	0

XIII (Suite). — LONGITUDE VRAIE  $\nu$ . — *Perturbations produites par Neptune.*Première Partie :  $100\delta\nu = C_0 + S_1 \sin l'' + C_1 \cos l'' + S_2 \sin 2l'' + C_2 \cos 2l'' + \dots$ Coefficients  $C_0, S_1, C_1, S_2, C_2, \dots$  et leurs variations  $U_1 u + U_2 u^2 + U_3 u^3$ . $\zeta'' = l''' - l''$ . $u = 0,01 t$ .

$\zeta''$	$S_2$	$U_1$	$C_2$	$U_1$	$S_3$	$U_1$	$C_3$	$U_1$
320 <sup>8</sup>	+ 443 <sup>8</sup>	+ 7 <sup>8</sup>	+ 59 <sup>8</sup>	- 2 <sup>8</sup>	- 42 <sup>8</sup>	- 1 <sup>8</sup>	- 27 <sup>8</sup>	- 1 <sup>8</sup>
321	+ 435	+ 7	+ 92	- 1	- 39	- 1	- 31	- 1
322	+ 425	+ 7	+ 124	0	- 36	- 1	- 35	- 1
323	+ 412	+ 7	+ 155	0	- 33	- 1	- 38	- 1
324	+ 397	+ 7	+ 184	+ 1	- 29	- 1	- 41	- 1
325	+ 379	+ 7	+ 212	+ 1	- 25	0	- 43	- 1
326	+ 359	+ 6	+ 238	+ 2	- 21	0	- 45	- 1
327	+ 338	+ 6	+ 262	+ 2	- 17	0	- 47	- 1
328	+ 315	+ 6	+ 285	+ 3	- 12	0	- 49	- 1
329	+ 290	+ 6	+ 306	+ 3	- 6	0	- 49	- 1
330	+ 264	+ 5	+ 325	+ 3	- 1	0	- 50	- 1
331	+ 237	+ 5	+ 341	+ 4	+ 4	0	- 50	- 1
332	+ 208	+ 5	+ 354	+ 4	+ 8	0	- 50	- 1
333	+ 178	+ 4	+ 365	+ 4	+ 13	+ 1	- 49	- 1
334	+ 148	+ 4	+ 374	+ 5	+ 18	+ 1	- 47	- 1
335	+ 118	+ 4	+ 380	+ 5	+ 23	+ 1	- 45	- 1
336	+ 87	+ 3	+ 384	+ 5	+ 27	+ 1	- 43	- 1
337	+ 55	+ 3	+ 386	+ 5	+ 31	+ 1	- 40	- 1
338	+ 24	+ 2	+ 386	+ 5	+ 35	+ 1	- 37	- 1
339	- 6	+ 2	+ 383	+ 6	+ 38	+ 1	- 33	0
340	- 35	+ 2	+ 377	+ 6	+ 41	+ 1	- 29	0
341	- 64	+ 1	+ 369	+ 6	+ 43	+ 1	- 25	0
342	- 92	+ 1	+ 358	+ 6	+ 45	+ 1	- 21	0
343	- 118	0	+ 344	+ 6	+ 47	+ 1	- 16	0
344	- 143	0	+ 328	+ 6	+ 49	+ 1	- 11	0
345	- 167	- 1	+ 311	+ 6	+ 49	+ 1	- 5	0
346	- 189	- 1	+ 293	+ 5	+ 50	+ 1	0	0
347	- 209	- 2	+ 274	+ 5	+ 50	+ 1	+ 5	0
348	- 228	- 2	+ 253	+ 5	+ 50	+ 1	+ 10	+ 1
349	- 245	- 2	+ 231	+ 5	+ 49	+ 1	+ 15	+ 1
350	- 260	- 3	+ 208	+ 5	+ 47	+ 1	+ 20	+ 1
351	- 272	- 3	+ 183	+ 4	+ 44	+ 1	+ 25	+ 1
352	- 282	- 3	+ 158	+ 4	+ 41	+ 1	+ 29	+ 1
353	- 290	- 3	+ 132	+ 4	+ 37	0	+ 33	+ 1
354	- 296	- 4	+ 105	+ 4	+ 33	0	+ 37	+ 1
355	- 300	- 4	+ 79	+ 3	+ 29	0	+ 40	+ 1
356	- 301	- 4	+ 54	+ 3	+ 24	0	+ 43	+ 1
357	- 300	- 4	+ 29	+ 3	+ 20	0	+ 45	+ 1
358	- 298	- 4	+ 4	+ 2	+ 15	0	+ 46	+ 1
359	- 294	- 4	- 20	+ 2	+ 10	0	+ 47	+ 1

XIII (Suite). — LONGITUDE VRAIE  $\nu$ . — *Perturbations produites par Neptune.*Première Partie :  $100d\nu = C_0 + S_1 \sin l'' + C_1 \cos l'' + S_2 \sin 2l'' + C_2 \cos 2l'' + \dots$ Coefficients  $C_0, S_1, C_1, S_2, C_2, \dots$  et leurs variations  $U_1 u + U_2 u^2 + U_3 u^3$ . $\zeta'' = l''' - l''$ . $u = 0,01 t$ .

$\zeta''$	$C_0$	DIFF.	$U_1$	$U_2$	$U_3$	$S_1$	DIFF.	$U_1$	$U_2$	$C_1$	DIFF.	$U_1$	$U_2$
360 <sup>5r</sup>	—3300"	+127"	—2"	—1"	—1"	—141"	+29"	—2"	0"	—44"	—5"	—1"	0"
361	—3173	+126	—2	—1	—1	—112	+27	—2	0	—49	—3	—1	0
362	—3047	+125	—1	—1	—1	—85	+26	—2	0	—52	—1	—2	0
363	—2922	+124	—1	—1	—1	—59	+24	—2	0	—53	+1	—2	0
364	—2798	+123	—1	—1	—1	—35	+23	—2	0	—52	+3	—2	0
365	—2675	+121	—1	—1	—1	—12	+20	—1	0	—49	+4	—2	0
366	—2554	+119	—1	—1	—1	+8	+18	—1	0	—45	+6	—2	8
367	—2435	+118	—1	—1	—1	+26	+16	—1	0	—39	+7	—2	0
368	—2317	+116	—1	—1	—1	+42	+14	—1	0	—32	+8	—2	0
369	—2201	+114	—1	—1	—1	+56	+12	—0	0	—24	+9	—2	0
370	—2087	+111	—1	—1	—1	+68	+10	0	0	—15	+9	—2	0
371	—1976	+108	—1	—1	—1	+78	+7	0	0	—6	+10	—2	0
372	—1868	+106	—1	—1	—1	+85	+5	0	0	+4	+11	—1	0
373	—1762	+103	0	—1	—1	+90	+3	0	0	+15	+11	—1	0
374	—1659	+100	0	—1	—1	+93	+1	+1	0	+26	+10	—1	0
375	—1559	+98	0	—1	—1	+94	—1	+1	0	+36	+10	—1	0
376	—1461	+95	0	—1	—1	+93	—3	+1	0	+46	+10	—1	0
377	—1366	+91	0	—2	—1	+90	—5	+1	0	+56	+9	—1	0
378	—1275	+88	0	—2	—1	+85	—6	+1	0	+65	+9	—1	0
379	—1187	+85	0	—2	—1	+79	—7	+1	0	+74	+8	—1	0
380	—1102	+82	0	—2	—1	+72	—9	+1	0	+82	+7	0	0
381	—1020	+79	0	—2	—1	+63	—10	+1	0	+89	+6	0	0
382	—941	+76	0	—2	—1	+53	—11	+1	0	+95	+5	0	0
383	—865	+73	0	—2	0	+42	—12	+1	0	+100	+4	0	0
384	—792	+70	0	—2	0	+30	—13	+1	0	+104	+2	0	0
385	—722	+67	0	—2	0	+17	—13	+1	0	+106	+1	0	0
386	—655	+65	0	—2	0	+4	—12	+1	0	+107	0	0	0
387	—590	+62	0	—2	0	—8	—12	+1	0	+107	—2	+1	0
388	—528	+60	0	—2	0	—20	—12	+1	0	+105	—3	+1	0
389	—468	+57	0	—2	0	—32	—11	+1	0	+102	—4	+1	0
390	—411	+55	0	—2	0	—43	—10	+1	0	+98	—5	+1	—1
391	—356	+54	0	—2	0	—53	—9	+1	0	+93	—6	+1	—1
392	—302	+52	—1	—2	0	—62	—9	+1	0	+87	—7	+1	—1
393	—250	+50	—1	—2	0	—71	—7	+1	0	+80	—8	+1	—1
394	—200	+48	—1	—2	0	—78	—6	+1	0	+72	—9	+1	—1
395	—152	+48	—1	—2	0	—84	—4	+1	0	+63	—9	+1	—1
396	—104	+47	—1	—2	0	—88	—2	+1	0	+54	—10	+1	—1
397	—57	+47	—1	—2	0	—90	—1	+1	0	+44	—11	+1	—1
398	—10	+47	—1	—2	0	—91	0	+1	0	+33	—10	+1	—1
399	+37	+46	—2	—3	0	—91	+3	+1	0	+23	—10	+1	—1
400	+83		—2	—3	0	—88		+1	0	+13		+1	—1

XIII (Suite). — LONGITUDE VRAIE  $\nu$ . — *Perturbations produites par Neptune*Première Partie :  $100 \delta \nu = C_0 + S_1 \sin l'' + C_1 \cos l'' + S_2 \sin 2 l'' + C_2 \cos 2 l'' +$ Coefficients  $C_0, S_1, C_1, S_2, C_2, \dots$  et leurs variations  $U_1 u + U_2 u^2 + U_3 u^3$ . $\zeta'' = l''' - l''$ . $u$ 

$\zeta$	$S_2$	$U_1$	$C_2$	$U_1$	$S_3$	$U_1$	$C_3$
360 <sup>r</sup>	— 287"	— 4"	— 44"	+ 2"	+ 4"	0"	+ 48"
361	— 278	— 4	— 67	+ 1	— 2	0	+ 47
362	— 267	— 4	— 89	+ 1	— 7	— 1	+ 46
363	— 255	— 4	— 110	0	— 12	— 1	+ 45
364	— 242	— 4	— 129	0	— 17	— 1	+ 44
365	— 228	— 4	— 146	0	— 22	— 1	+ 41
366	— 213	— 4	— 162	— 1	— 26	— 1	+ 38
367	— 196	— 4	— 176	— 1	— 30	— 1	+ 34
368	— 178	— 4	— 189	— 1	— 34	— 1	+ 30
369	— 159	— 4	— 201	— 1	— 37	— 1	+ 26
370	— 140	— 4	— 211	— 2	— 39	— 1	+ 21
371	— 121	— 4	— 218	— 2	— 41	— 1	+ 16
372	— 101	— 4	— 223	— 2	— 42	— 1	+ 11
373	— 81	— 3	— 227	— 2	— 41	— 1	+ 5
374	— 62	— 3	— 229	— 3	— 41	— 1	0
375	— 43	— 3	— 230	— 3	— 40	— 1	— 5
376	— 24	— 3	— 229	— 3	— 40	— 1	— 10
377	— 6	— 2	— 227	— 3	— 38	— 1	— 15
378	+ 12	— 2	— 223	— 3	— 35	— 1	— 19
379	+ 29	— 2	— 218	— 3	— 32	— 1	— 23
380	+ 45	— 2	— 212	— 3	— 29	— 1	— 27
381	+ 61	— 1	— 205	— 4	— 25	— 1	— 30
382	+ 76	— 1	— 197	— 4	— 21	0	— 32
383	+ 90	— 1	— 188	— 4	— 16	0	— 34
384	+ 102	0	— 178	— 4	— 11	0	— 36
385	+ 113	0	— 167	— 4	— 6	0	— 36
386	+ 124	0	— 156	— 4	— 1	0	— 35
387	+ 134	0	— 144	— 4	+ 4	0	— 35
388	+ 142	+ 1	— 132	— 3	+ 8	0	— 35
389	+ 149	+ 1	— 120	— 3	+ 12	0	— 33
390	+ 156	+ 1	— 107	— 3	+ 16	+ 1	— 30
391	+ 162	+ 1	— 95	— 3	+ 20	+ 1	— 27
392	+ 166	+ 2	— 82	— 3	+ 24	+ 1	— 24
393	+ 169	+ 2	— 70	— 3	+ 27	+ 1	— 20
394	+ 172	+ 2	— 57	— 3	+ 30	+ 1	— 16
395	+ 174	+ 2	— 45	— 3	+ 32	+ 1	— 12
396	+ 175	+ 2	— 32	— 2	+ 33	+ 1	— 7
397	+ 175	+ 3	— 19	— 2	+ 32	+ 1	— 2
398	+ 175	+ 3	— 7	— 2	+ 32	+ 1	+ 3
399	+ 174	+ 3	+ 5	— 2	+ 31	+ 1	+ 8
400	+ 173	+ 3	+ 17	— 1	+ 31	+ 1	+ 12



XIII bis (Suite). — LONGITUDE VRAIE  $\nu$ . — *Perturbations produites par Neptune.*Deuxième Partie :  $\delta\nu = X'' + U_1 u + U_2 u^2$ .  $x'' = l'' + 3\zeta'' = 3l''' - 2l''$ .  $u = 0,01t$ .

$x''$	$X''$	DIFF.	$U_1$	$U_2$	$x''$	$X''$	DIFF.	$U_1$	$U_2$
160 <sup>57</sup>	+ 9,97	-0,26	+0,11	+0,03	200 <sup>57</sup>	- 1,49	-0,30	+0,04	+0,04
161	+ 9,71	-0,27	+0,11	+0,03	201	- 1,79	-0,30	+0,03	+0,04
162	+ 9,44	-0,26	+0,11	+0,03	202	- 2,09	-0,30	+0,03	+0,04
163	+ 9,18	-0,27	+0,11	+0,03	203	- 2,39	-0,29	+0,03	+0,04
164	+ 8,91	-0,27	+0,11	+0,03	204	- 2,68	-0,30	+0,03	+0,04
165	+ 8,64	-0,28	+0,11	+0,03	205	- 2,98	-0,29	+0,02	+0,04
166	+ 8,36	-0,27	+0,10	+0,04	206	- 3,27	-0,29	+0,02	+0,04
167	+ 8,09	-0,27	+0,10	+0,04	207	- 3,56	-0,29	+0,02	+0,04
168	+ 7,82	-0,27	+0,10	+0,04	208	- 3,85	-0,29	+0,02	+0,04
169	+ 7,55	-0,28	+0,10	+0,04	209	- 4,14	-0,29	+0,02	+0,04
170	+ 7,27	-0,28	+0,10	+0,04	210	- 4,43	-0,29	+0,01	+0,04
171	+ 6,99	-0,28	+0,10	+0,04	211	- 4,72	-0,29	+0,01	+0,04
172	+ 6,71	-0,28	+0,09	+0,04	212	- 5,01	-0,29	+0,01	+0,04
173	+ 6,43	-0,29	+0,09	+0,04	213	- 5,30	-0,28	+0,01	+0,04
174	+ 6,14	-0,28	+0,09	+0,04	214	- 5,58	-0,29	0,00	+0,04
175	+ 5,86	-0,29	+0,09	+0,04	215	- 5,87	-0,28	0,00	+0,04
176	+ 5,57	-0,28	+0,09	+0,04	216	- 6,15	-0,28	0,00	+0,04
177	+ 5,29	-0,29	+0,08	+0,04	217	- 6,43	-0,29	0,00	+0,04
178	+ 5,00	-0,29	+0,08	+0,04	218	- 6,72	-0,28	-0,01	+0,04
179	+ 4,71	-0,29	+0,08	+0,04	219	- 7,00	-0,28	-0,01	+0,04
180	+ 4,42	-0,29	+0,08	+0,04	220	- 7,28	-0,28	-0,01	+0,04
181	+ 4,13	-0,29	+0,08	+0,04	221	- 7,56	-0,27	-0,01	+0,04
182	+ 3,84	-0,29	+0,07	+0,04	222	- 7,83	-0,28	-0,02	+0,04
183	+ 3,55	-0,30	+0,07	+0,04	223	- 8,11	-0,27	-0,02	+0,04
184	+ 3,25	-0,29	+0,07	+0,04	224	- 8,38	-0,27	-0,02	+0,04
185	+ 2,96	-0,30	+0,07	+0,04	225	- 8,65	-0,27	-0,02	+0,04
186	+ 2,66	-0,29	+0,07	+0,04	226	- 8,92	-0,27	-0,03	+0,04
187	+ 2,37	-0,30	+0,06	+0,04	227	- 9,19	-0,26	-0,03	+0,04
188	+ 2,07	-0,29	+0,06	+0,04	228	- 9,45	-0,27	-0,03	+0,04
189	+ 1,78	-0,30	+0,06	+0,04	229	- 9,72	-0,26	-0,03	+0,04
190	+ 1,48	-0,29	+0,06	+0,04	230	- 9,98	-0,26	-0,03	+0,04
191	+ 1,19	-0,30	+0,06	+0,04	231	-10,24	-0,25	-0,04	+0,04
192	+ 0,89	-0,29	+0,05	+0,04	232	-10,49	-0,25	-0,04	+0,04
193	+ 0,60	-0,30	+0,05	+0,04	233	-10,74	-0,25	-0,04	+0,04
194	+ 0,30	-0,30	+0,05	+0,04	234	-10,99	-0,25	-0,04	+0,03
195	0,00	-0,30	+0,05	+0,04	235	-11,24	-0,25	-0,05	+0,03
196	- 0,30	-0,30	+0,04	+0,04	236	-11,49	-0,25	-0,05	+0,03
197	- 0,60	-0,30	+0,04	+0,04	237	-11,74	-0,24	-0,05	+0,03
198	- 0,90	-0,30	+0,04	+0,04	238	-11,98	-0,24	-0,05	+0,03
199	- 1,20	-0,29	+0,04	+0,04	239	-12,22	-0,23	-0,05	+0,03

XIII bis (Suite). — LONGITUDE VRAIE  $\nu$ . — *Perturbations produites par Neptune.*Deuxième Partie :  $\delta\nu = X'' + U_1 u + U_2 u^2$ .  $x'' = l'' + 3\zeta'' = 3l''' - 2l''$ .  $u = 0,01 t$ .

$x''$	$X''$	DIFF.	$U_1$	$U_2$	$x''$	$X''$	DIFF.	$U_1$	$U_2$
80 <sup>8r</sup>	+20,03	+0,05	+0,16	-0,01	120 <sup>8r</sup>	+18,15	-0,14	+0,16	+0,01
81	+20,08	+0,04	+0,16	-0,01	121	+18,01	-0,14	+0,16	+0,01
82	+20,12	+0,03	+0,16	-0,01	122	+17,87	-0,15	+0,16	+0,01
83	+20,15	+0,03	+0,16	-0,01	123	+17,72	-0,15	+0,16	+0,01
84	+20,18	+0,03	+0,16	-0,01	124	+17,57	-0,15	+0,16	+0,02
85	+20,21	+0,02	+0,16	-0,01	125	+17,42	-0,16	+0,16	+0,02
86	+20,23	+0,02	+0,17	-0,01	126	+17,26	-0,16	+0,16	+0,02
87	+20,25	+0,01	+0,17	-0,01	127	+17,10	-0,17	+0,16	+0,02
88	+20,26	+0,01	+0,17	-0,01	128	+16,93	-0,17	+0,16	+0,02
89	+20,27	0,00	+0,17	-0,01	129	+16,76	-0,17	+0,16	+0,02
90	+20,27	0,00	+0,17	-0,01	130	+16,59	-0,17	+0,16	+0,02
91	+20,27	-0,01	+0,17	-0,01	131	+16,42	-0,18	+0,15	+0,02
92	+20,26	-0,01	+0,17	-0,01	132	+16,24	-0,18	+0,15	+0,02
93	+20,25	-0,02	+0,17	0,00	133	+16,06	-0,19	+0,15	+0,02
94	+20,23	-0,02	+0,17	0,00	134	+15,87	-0,19	+0,15	+0,02
95	+20,21	-0,03	+0,17	0,00	135	+15,68	-0,19	+0,15	+0,02
96	+20,18	-0,03	+0,17	0,00	136	+15,49	-0,20	+0,15	+0,02
97	+20,15	-0,04	+0,17	0,00	137	+15,29	-0,20	+0,15	+0,02
98	+20,11	-0,04	+0,17	0,00	138	+15,09	-0,20	+0,15	+0,02
99	+20,07	-0,05	+0,17	0,00	139	+14,89	-0,21	+0,15	+0,02
100	+20,02	-0,05	+0,17	0,00	140	+14,68	-0,21	+0,14	+0,02
101	+19,97	-0,06	+0,17	0,00	141	+14,47	-0,21	+0,14	+0,03
102	+19,91	-0,06	+0,17	0,00	142	+14,26	-0,21	+0,14	+0,03
103	+19,85	-0,06	+0,17	0,00	143	+14,05	-0,22	+0,14	+0,03
104	+19,79	-0,07	+0,17	0,00	144	+13,83	-0,22	+0,14	+0,03
105	+19,72	-0,08	+0,17	0,00	145	+13,61	-0,22	+0,14	+0,03
106	+19,64	-0,08	+0,17	0,00	146	+13,39	-0,23	+0,14	+0,03
107	+19,56	-0,08	+0,17	+0,01	147	+13,16	-0,23	+0,14	+0,03
108	+19,48	-0,09	+0,17	+0,01	148	+12,93	-0,24	+0,13	+0,03
109	+19,39	-0,09	+0,17	+0,01	149	+12,69	-0,24	+0,13	+0,03
110	+19,30	-0,10	+0,17	+0,01	150	+12,45	-0,23	+0,13	+0,03
111	+19,20	-0,10	+0,17	+0,01	151	+12,22	-0,24	+0,13	+0,03
111	+19,10	-0,10	+0,17	+0,01	152	+11,98	-0,24	+0,13	+0,03
113	+19,00	-0,11	+0,17	+0,01	153	+11,74	-0,25	+0,13	+0,03
114	+18,89	-0,11	+0,17	+0,01	154	+11,49	-0,25	+0,13	+0,03
115	+18,78	-0,12	+0,17	+0,01	155	+11,24	-0,25	+0,12	+0,03
116	+18,66	-0,12	+0,17	+0,01	156	+10,99	-0,25	+0,12	+0,03
117	+18,54	-0,13	+0,17	+0,01	157	+10,74	-0,25	+0,12	+0,03
118	+18,41	-0,13	+0,17	+0,01	158	+10,49	-0,26	+0,12	+0,03
119	+18,28	-0,13	+0,16	+0,01	159	+10,23	-0,26	+0,12	+0,03

XIII bis (Suite). — LONGITUDE VRAIE  $v$ . — *Perturbations produites par Neptune.*Deuxième Partie :  $\delta v = X'' + U_1 u + U_2 u^2$ .  $x'' = l'' + 3\zeta'' = 3l''' - 2l''$ .  $u = 0,01 t$ .

$x''$	$X''$	DIFF.	$U_1$	$U_2$	$x''$	$X''$	DIFF.	$U_1$	$U_2$
160 <sup>rr</sup>	+ 9,97	— 0,26	+ 0,11	+ 0,03	200 <sup>rr</sup>	— 1,49	— 0,30	+ 0,04	+ 0,04
161	+ 9,71	— 0,27	+ 0,11	+ 0,03	201	— 1,79	— 0,30	+ 0,03	+ 0,04
162	+ 9,44	— 0,26	+ 0,11	+ 0,03	202	— 2,09	— 0,30	+ 0,03	+ 0,04
163	+ 9,18	— 0,27	+ 0,11	+ 0,03	203	— 2,39	— 0,29	+ 0,03	+ 0,04
164	+ 8,91	— 0,27	+ 0,11	+ 0,03	204	— 2,68	— 0,30	+ 0,03	+ 0,04
165	+ 8,64	— 0,28	+ 0,11	+ 0,03	205	— 2,98	— 0,29	+ 0,02	+ 0,04
166	+ 8,36	— 0,27	+ 0,10	+ 0,04	206	— 3,27	— 0,29	+ 0,02	+ 0,04
167	+ 8,09	— 0,27	+ 0,10	+ 0,04	207	— 3,56	— 0,29	+ 0,02	+ 0,04
168	+ 7,82	— 0,27	+ 0,10	+ 0,04	208	— 3,85	— 0,29	+ 0,02	+ 0,04
169	+ 7,55	— 0,28	+ 0,10	+ 0,04	209	— 4,14	— 0,29	+ 0,02	+ 0,04
170	+ 7,27	— 0,28	+ 0,10	+ 0,04	210	— 4,43	— 0,29	+ 0,01	+ 0,04
171	+ 6,99	— 0,28	+ 0,10	+ 0,04	211	— 4,72	— 0,29	+ 0,01	+ 0,04
172	+ 6,71	— 0,28	+ 0,09	+ 0,04	212	— 5,01	— 0,29	+ 0,01	+ 0,04
173	+ 6,43	— 0,29	+ 0,09	+ 0,04	213	— 5,30	— 0,28	+ 0,01	+ 0,04
174	+ 6,14	— 0,28	+ 0,09	+ 0,04	214	— 5,58	— 0,29	0,00	+ 0,04
175	+ 5,86	— 0,29	+ 0,09	+ 0,04	215	— 5,87	— 0,28	0,00	+ 0,04
176	+ 5,57	— 0,28	+ 0,09	+ 0,04	216	— 6,15	— 0,28	0,00	+ 0,04
177	+ 5,29	— 0,29	+ 0,08	+ 0,04	217	— 6,43	— 0,29	0,00	+ 0,04
178	+ 5,00	— 0,29	+ 0,08	+ 0,04	218	— 6,72	— 0,28	— 0,01	+ 0,04
179	+ 4,71	— 0,29	+ 0,08	+ 0,04	219	— 7,00	— 0,28	— 0,01	+ 0,04
180	+ 4,42	— 0,29	+ 0,08	+ 0,04	220	— 7,28	— 0,28	— 0,01	+ 0,04
181	+ 4,13	— 0,29	+ 0,08	+ 0,04	221	— 7,56	— 0,27	— 0,01	+ 0,04
182	+ 3,84	— 0,29	+ 0,07	+ 0,04	222	— 7,83	— 0,28	— 0,02	+ 0,04
183	+ 3,55	— 0,30	+ 0,07	+ 0,04	223	— 8,11	— 0,27	— 0,02	+ 0,04
184	+ 3,25	— 0,29	+ 0,07	+ 0,04	224	— 8,38	— 0,27	— 0,02	+ 0,04
185	+ 2,96	— 0,30	+ 0,07	+ 0,04	225	— 8,65	— 0,27	— 0,02	+ 0,04
186	+ 2,66	— 0,29	+ 0,07	+ 0,04	226	— 8,92	— 0,27	— 0,03	+ 0,04
187	+ 2,37	— 0,30	+ 0,06	+ 0,04	227	— 9,19	— 0,26	— 0,03	+ 0,04
188	+ 2,07	— 0,29	+ 0,06	+ 0,04	228	— 9,45	— 0,27	— 0,03	+ 0,04
189	+ 1,78	— 0,30	+ 0,06	+ 0,04	229	— 9,72	— 0,26	— 0,03	+ 0,04
190	+ 1,48	— 0,29	+ 0,06	+ 0,04	230	— 9,98	— 0,26	— 0,03	+ 0,04
191	+ 1,19	— 0,30	+ 0,06	+ 0,04	231	— 10,24	— 0,25	— 0,04	+ 0,04
192	+ 0,89	— 0,29	+ 0,05	+ 0,04	232	— 10,49	— 0,25	— 0,04	+ 0,04
193	+ 0,60	— 0,30	+ 0,05	+ 0,04	233	— 10,74	— 0,25	— 0,04	+ 0,04
194	+ 0,30	— 0,30	+ 0,05	+ 0,04	234	— 10,99	— 0,25	— 0,04	+ 0,03
195	0,00	— 0,30	+ 0,05	+ 0,04	235	— 11,24	— 0,25	— 0,05	+ 0,03
196	— 0,30	— 0,30	+ 0,04	+ 0,04	236	— 11,49	— 0,25	— 0,05	+ 0,03
197	— 0,60	— 0,30	+ 0,04	+ 0,04	237	— 11,74	— 0,24	— 0,05	+ 0,03
198	— 0,90	— 0,30	+ 0,04	+ 0,04	238	— 11,98	— 0,24	— 0,05	+ 0,03
199	— 1,20	— 0,29	+ 0,04	+ 0,04	239	— 12,22	— 0,23	— 0,05	+ 0,03

XIII bis (Suite.) — LONGITUDE VRAIE  $\nu$ . — *Perturbations produites par Neptune*Deuxième Partie :  $\partial\nu = X'' + U_1 u + U_2 u^2$ .  $x'' = l'' + 3\zeta'' = 3l'' - 2l''$ .  $u = 0$ 

$x''$	$X''$	DIFF.	$U_1$	$U_2$	$x''$	$X''$	DIFF.	$U_1$
240 <sup>sr</sup>	-12,45	-0,24	-0,06	+0,03	280 <sup>sr</sup>	-19,29	-0,09	-0,14
241	-12,69	-0,23	-0,06	+0,03	281	-19,38	-0,09	-0,14
242	-12,92	-0,23	-0,06	+0,03	282	-19,47	-0,08	-0,15
243	-13,15	-0,22	-0,07	+0,03	283	-19,55	-0,08	-0,15
244	-13,37	-0,23	-0,07	+0,03	284	-19,63	-0,07	-0,15
245	-13,60	-0,22	-0,07	+0,03	285	-19,70	-0,07	-0,15
246	-13,82	-0,22	-0,07	+0,03	286	-19,77	-0,07	-0,15
247	-14,04	-0,21	-0,07	+0,03	287	-19,84	-0,06	-0,15
248	-14,25	-0,21	-0,08	+0,03	288	-19,90	-0,06	-0,16
249	-14,46	-0,21	-0,08	+0,03	289	-19,96	-0,05	-0,16
250	-14,67	-0,21	-0,08	+0,03	290	-20,01	-0,05	-0,16
251	-14,88	-0,20	-0,08	+0,03	291	-20,06	-0,04	-0,16
252	-15,08	-0,20	-0,09	+0,03	292	-20,10	-0,04	-0,16
253	-15,28	-0,20	-0,09	+0,03	293	-20,14	-0,03	-0,16
254	-15,48	-0,19	-0,09	+0,03	294	-20,17	-0,03	-0,16
255	-15,67	-0,19	-0,09	+0,03	295	-20,20	-0,02	-0,17
256	-15,86	-0,19	-0,09	+0,03	296	-20,22	-0,02	-0,17
257	-16,05	-0,18	-0,10	+0,03	297	-20,24	-0,01	-0,17
258	-16,23	-0,18	-0,10	+0,03	298	-20,25	-0,01	-0,17
259	-16,41	-0,17	-0,10	+0,02	299	-20,26	0,00	-0,17
260	-16,58	-0,17	-0,10	+0,02	300	-20,26	0,00	-0,17
261	-16,75	-0,17	-0,11	+0,02	301	-20,26	+0,01	-0,17
262	-16,92	-0,17	-0,11	+0,02	302	-20,25	+0,01	-0,17
263	-17,09	-0,16	-0,11	+0,02	303	-20,24	+0,02	-0,17
264	-17,25	-0,16	-0,11	+0,02	304	-20,22	+0,02	-0,17
265	-17,41	-0,15	-0,11	+0,02	305	-20,20	+0,03	-0,18
266	-17,56	-0,15	-0,12	+0,02	306	-20,17	+0,03	-0,18
267	-17,71	-0,15	-0,12	+0,02	307	-20,14	+0,03	-0,18
268	-17,86	-0,14	-0,12	+0,02	308	-20,11	+0,04	-0,18
269	-18,00	-0,14	-0,12	+0,02	309	-20,07	+0,05	-0,18
270	-18,14	-0,13	-0,12	+0,02	310	-20,02	+0,05	-0,18
271	-18,27	-0,13	-0,13	+0,02	311	-19,97	+0,06	-0,18
272	-18,40	-0,13	-0,13	+0,02	312	-19,91	+0,06	-0,18
273	-18,53	-0,12	-0,13	+0,02	313	-19,85	+0,07	-0,18
274	-18,65	-0,12	-0,13	+0,02	314	-19,78	+0,07	-0,18
275	-18,77	-0,11	-0,13	+0,02	315	-19,71	+0,08	-0,18
276	-18,88	-0,11	-0,14	+0,02	316	-19,63	+0,08	-0,18
277	-18,99	-0,10	-0,14	+0,01	317	-19,55	+0,09	-0,18
278	-19,09	-0,10	-0,14	+0,01	318	-19,46	+0,09	-0,18
279	-19,19	-0,10	-0,14	+0,01	319	-19,37	+0,10	-0,18

XIII bis (Suite.) — LONGITUDE VRAIE  $v$ . — *Perturbations produites par Neptune.*Deuxième Partie :  $\delta v = X'' + U_1 u + U_2 u^2$ .  $x'' = l^{VI} + 3\zeta'' = 3l^{VII} - 2l^{VI}$ .  $u = 0,01 t$ .

$x''$	$X''$	DIFF.	$U_1$	$U_2$	$x''$	$X''$	DIFF.	$U_1$	$U_2$
320 <sup>r</sup>	-19,27	+0,10	-0,18	-0,01	360 <sup>r</sup>	-11,40	+0,28	-0,14	-0,03
321	-19,17	+0,11	-0,18	-0,01	361	-11,12	+0,29	-0,14	-0,03
322	-19,06	+0,11	-0,18	-0,01	362	-10,83	+0,29	-0,14	-0,03
323	-18,95	+0,12	-0,18	-0,01	363	-10,54	+0,30	-0,14	-0,03
324	-18,83	+0,13	-0,18	-0,02	364	-10,24	+0,30	-0,13	-0,03
325	-18,70	+0,13	-0,18	-0,02	365	-9,94	+0,30	-0,13	-0,03
326	-18,57	+0,13	-0,18	-0,02	366	-9,64	+0,30	-0,13	-0,04
327	-18,44	+0,14	-0,18	-0,02	367	-9,34	+0,31	-0,13	-0,04
328	-18,30	+0,14	-0,18	-0,02	368	-9,03	+0,31	-0,13	-0,04
329	-18,16	+0,15	-0,18	-0,02	369	-8,72	+0,31	-0,12	-0,04
330	-18,01	+0,15	-0,18	-0,02	370	-8,41	+0,32	-0,12	-0,04
331	-17,86	+0,16	-0,18	-0,02	371	-8,09	+0,32	-0,12	-0,04
332	-17,70	+0,16	-0,18	-0,02	372	-7,77	+0,32	-0,12	-0,04
333	-17,54	+0,17	-0,18	-0,02	373	-7,45	+0,32	-0,11	-0,04
334	-17,37	+0,17	-0,18	-0,02	374	-7,13	+0,32	-0,11	-0,04
335	-17,20	+0,18	-0,18	-0,02	375	-6,81	+0,33	-0,11	-0,04
336	-17,02	+0,18	-0,18	-0,02	376	-6,48	+0,33	-0,11	-0,04
337	-16,84	+0,19	-0,18	-0,02	377	-6,15	+0,33	-0,10	-0,04
338	-16,65	+0,19	-0,17	-0,02	378	-5,82	+0,33	-0,10	-0,04
339	-16,46	+0,20	-0,17	-0,02	379	-5,49	+0,33	-0,10	-0,04
340	-16,26	+0,20	-0,17	-0,02	380	-5,16	+0,33	-0,10	-0,04
341	-16,06	+0,21	-0,17	-0,03	381	-4,83	+0,34	-0,09	-0,04
342	-15,85	+0,21	-0,17	-0,03	382	-4,49	+0,34	-0,09	-0,04
343	-15,64	+0,22	-0,17	-0,03	383	-4,15	+0,34	-0,09	-0,04
344	-15,42	+0,22	-0,17	-0,03	384	-3,81	+0,34	-0,08	-0,04
345	-15,20	+0,23	-0,17	-0,03	385	-3,47	+0,34	-0,08	-0,04
346	-14,97	+0,23	-0,17	-0,03	386	-3,13	+0,34	-0,08	-0,04
347	-14,74	+0,23	-0,16	-0,03	387	-2,79	+0,35	-0,08	-0,04
348	-14,51	+0,24	-0,16	-0,03	388	-2,44	+0,34	-0,07	-0,04
349	-14,27	+0,24	-0,16	-0,03	389	-2,10	+0,35	-0,07	-0,04
350	-14,03	+0,24	-0,16	-0,03	390	-1,75	+0,35	-0,07	-0,04
351	-13,79	+0,25	-0,16	-0,03	391	-1,40	+0,35	-0,06	-0,04
352	-13,54	+0,25	-0,16	-0,03	392	-1,05	+0,35	-0,06	-0,04
353	-13,29	+0,26	-0,16	-0,03	393	-0,70	+0,35	-0,06	-0,04
354	-13,03	+0,26	-0,15	-0,03	394	-0,35	+0,35	-0,05	-0,04
355	-12,77	+0,27	-0,15	-0,03	395	0,00	+0,35	-0,05	-0,04
356	-12,50	+0,27	-0,15	-0,03	396	+0,35	+0,35	-0,05	-0,04
357	-12,23	+0,27	-0,15	-0,03	397	+0,70	+0,34	-0,05	-0,04
358	-11,96	+0,28	-0,15	-0,03	398	+1,04	+0,35	-0,04	-0,04
359	-11,68	+0,28	-0,14	-0,03	399	+1,39	+0,34	-0,04	-0,04
					400	+1,73		-0,04	-0,04

XIV. — PERTURBATIONS DE LA LONGITUDE VRAIE. — *Termes complémentaires.*

$$\delta v = C_0 + S_1 \sin l'' + C_1 \cos l'' + S_2 \sin 2l'' + C_2 \cos 2l'' + S_3 \sin 3l'' + C_3 \cos 3l''.$$

Valeurs de  $C_0$  calculées pour le commencement de chacune des années tropiques de 1750 à 1950.

ANNÉES.	$C_0$	DIFF.	ANNÉES.	$C_0$	DIFF.	ANNÉES.	$C_0$	DIFF.	ANNÉES.	$C_0$	DIFF.
1750	-1,44	+0,22	1800	+1,57	-0,14	1850	+0,79	+0,18	1900	-1,64	-0,19
1751	-1,22	+0,18	1801	+1,43	-0,12	1851	+0,97	+0,19	1901	-1,83	-0,20
1752	-1,04	+0,13	1802	+1,31	-0,10	1852	+1,16	+0,20	1902	-2,03	-0,21
1753	-0,91	+0,10	1803	+1,21	-0,08	1853	+1,36	+0,20	1903	-2,24	-0,22
1754	-0,81	+0,05	1804	+1,13	-0,06	1854	+1,56	+0,19	1904	-2,46	-0,22
1755	-0,76	+0,01	1805	+1,07	-0,03	1855	+1,75	+0,17	1905	-2,68	-0,22
1756	-0,75	-0,02	1806	+1,04	0,00	1856	+1,92	+0,14	1906	-2,90	-0,21
1757	-0,77	-0,07	1807	+1,04	+0,04	1857	+2,06	+0,10	1907	-3,11	-0,19
1758	-0,84	-0,11	1808	+1,08	+0,07	1858	+2,16	+0,06	1908	-3,30	-0,16
1759	-0,95	-0,14	1809	+1,15	+0,09	1859	+2,22	+0,02	1909	-3,46	-0,13
1760	-1,09	-0,16	1810	+1,24	+0,12	1860	+2,24	-0,03	1910	-3,59	-0,10
1761	-1,25	-0,18	1811	+1,36	+0,14	1861	+2,21	-0,08	1911	-3,69	-0,06
1762	-1,43	-0,20	1812	+1,50	+0,17	1862	+2,13	-0,13	1912	-3,75	-0,02
1763	-1,63	-0,21	1813	+1,67	+0,20	1863	+2,00	-0,19	1913	-3,77	+0,02
1764	-1,84	-0,20	1814	+1,87	+0,21	1864	+1,81	-0,24	1914	-3,75	+0,07
1765	-2,04	-0,19	1815	+2,08	+0,22	1865	+1,57	-0,28	1915	-3,68	+0,11
1766	-2,23	-0,17	1816	+2,30	+0,22	1866	+1,29	-0,32	1916	-3,57	+0,16
1767	-2,40	-0,15	1817	+2,52	+0,23	1867	+0,97	-0,35	1917	-3,41	+0,20
1768	-2,55	-0,11	1818	+2,75	+0,22	1868	+0,62	-0,38	1918	-3,21	+0,24
1769	-2,66	-0,07	1819	+2,97	+0,20	1869	+0,24	-0,39	1919	-2,97	+0,26
1770	-2,73	-0,03	1820	+3,17	+0,18	1870	-0,15	-0,39	1920	-2,71	+0,28
1771	-2,76	+0,02	1821	+3,35	+0,16	1871	-0,54	-0,37	1921	-2,43	+0,30
1772	-2,74	+0,08	1822	+3,51	+0,12	1872	-0,91	-0,36	1922	-2,13	+0,31
1773	-2,66	+0,13	1823	+3,63	+0,08	1873	-1,27	-0,32	1923	-1,82	+0,31
1774	-2,53	+0,18	1824	+3,71	+0,04	1874	-1,59	-0,29	1924	-1,51	+0,30
1775	-2,35	+0,24	1825	+3,75	0,00	1875	-1,88	-0,24	1925	-1,21	+0,28
1776	-2,11	+0,28	1826	+3,75	-0,06	1876	-2,12	-0,19	1926	-0,93	+0,26
1777	-1,83	+0,32	1827	+3,69	-0,10	1877	-2,31	-0,14	1927	-0,67	+0,22
1778	-1,51	+0,36	1828	+3,59	-0,15	1878	-2,45	-0,08	1928	-0,45	+0,19
1779	-1,15	+0,39	1829	+3,44	-0,18	1879	-2,53	-0,04	1929	-0,26	+0,16
1780	-0,76	+0,40	1830	+3,26	-0,22	1880	-2,57	+0,02	1930	-0,10	+0,11
1781	-0,36	+0,39	1831	+3,04	-0,26	1881	-2,55	+0,06	1931	+0,01	+0,07
1782	+0,03	+0,40	1832	+2,78	-0,27	1882	-2,49	+0,11	1932	+0,08	+0,03
1783	+0,43	+0,38	1833	+2,51	-0,28	1883	-2,38	+0,13	1933	+0,11	0,00
1784	+0,81	+0,35	1834	+2,23	-0,30	1884	-2,25	+0,15	1934	+0,11	-0,05
1785	+1,16	+0,31	1835	+1,93	-0,29	1885	-2,10	+0,16	1935	+0,06	-0,09
1786	+1,47	+0,28	1836	+1,61	-0,28	1886	-1,94	+0,17	1936	-0,03	-0,11
1787	+1,75	+0,23	1837	+1,36	-0,26	1887	-1,77	+0,16	1937	-0,14	-0,14
1788	+1,98	+0,19	1838	+1,10	-0,24	1888	-1,61	+0,15	1938	-0,28	-0,16
1789	+2,17	+0,13	1839	+0,86	-0,20	1889	-1,46	+0,14	1939	-0,44	-0,17
1790	+2,30	+0,08	1840	+0,66	-0,16	1890	-1,32	+0,11	1940	-0,61	-0,18
1791	+2,38	+0,03	1841	+0,50	-0,13	1891	-1,21	+0,08	1941	-0,79	-0,18
1792	+2,41	-0,02	1842	+0,37	-0,09	1892	-1,13	+0,05	1942	-0,97	-0,18
1793	+2,39	-0,05	1843	+0,28	-0,04	1893	-1,08	+0,02	1943	-0,15	-0,16
1794	+2,34	-0,09	1844	+0,24	0,00	1894	-1,06	-0,02	1944	-1,31	-0,14
1795	+2,25	-0,11	1845	+0,24	+0,04	1895	-1,08	-0,06	1945	-1,45	-0,12
1796	+2,14	-0,14	1846	+0,28	+0,08	1896	-1,14	-0,08	1946	-1,57	-0,08
1797	+2,00	-0,14	1847	+0,36	+0,12	1897	-1,22	-0,11	1947	-1,65	-0,04
1798	+1,86	-0,15	1848	+0,48	+0,14	1898	-1,33	-0,14	1948	-1,69	0,00
1799	+1,71	-0,14	1849	+0,62	+0,17	1899	-1,45	-0,17	1949	-1,69	+0,04
1800	+1,57		1850	+0,79		1900	-1,64		1950	-1,65	

XIV *quater*. — PERTURBATIONS DE LA LONGITUDE VRAIE. —  
Termes complémentaires.

$$\delta v = C_0 + S_1 \sin l'' + C_1 \cos l'' + S_2 \sin 2l'' + C_2 \cos 2l'' + \dots$$

Valeurs de  $100S_2$ ,  $100C_2$ ,  $100S_3$ ,  $100C_3$ .

ARG. $l'' + l'''$	$100S_2$	$100C_2$	ARG. $2l'' + l'''$	$100S_3$	$100C_3$
0 <sup>re</sup>	— 18	0	0 <sup>re</sup>	— 4	0
10	— 18	+ 3	10	— 4	+ 1
20	— 17	+ 6	20	— 4	+ 1
30	— 16	+ 8	30	— 4	+ 2
40	— 15	+ 11	40	— 3	+ 2
50	— 13	+ 13	50	— 3	+ 3
60	— 11	+ 15	60	— 2	+ 3
70	— 8	+ 16	70	— 2	+ 4
80	— 6	+ 17	80	— 1	+ 4
90	— 3	+ 18	90	— 1	+ 4
100	0	+ 18	100	0	+ 4
110	+ 3	+ 18	110	+ 1	+ 4
120	+ 6	+ 17	120	+ 1	+ 4
130	+ 8	+ 16	130	+ 2	+ 4
140	+ 11	+ 15	140	+ 2	+ 3
150	+ 13	+ 13	150	+ 3	+ 3
160	+ 15	+ 11	160	+ 3	+ 2
170	+ 16	+ 8	170	+ 4	+ 2
180	+ 17	+ 6	180	+ 4	+ 1
190	+ 18	+ 3	190	+ 4	+ 1
200	+ 18	0	200	+ 4	0
210	+ 18	— 3	210	+ 4	— 1
220	+ 17	— 6	220	+ 4	— 1
230	+ 16	— 8	230	+ 4	— 2
240	+ 15	— 11	240	+ 3	— 2
250	+ 13	— 13	250	+ 3	— 3
260	+ 11	— 15	260	+ 2	— 3
270	+ 8	— 16	270	+ 2	— 4
280	+ 6	— 17	280	+ 1	— 4
290	+ 3	— 18	290	+ 1	— 4
300	0	— 18	300	0	— 4
310	— 3	— 18	310	— 1	— 4
320	— 6	— 17	320	— 1	— 4
330	— 8	— 16	330	— 2	— 4
340	— 11	— 15	340	— 2	— 3
350	— 13	— 13	350	— 3	— 3
360	— 15	— 11	360	— 3	— 2
370	— 16	— 8	370	— 4	— 2
380	— 17	— 6	380	— 4	— 1
390	— 18	— 3	390	— 4	— 1
400	— 18	0	400	— 4	0

XIV.

[A. 16]

XIV *ter.* — PERTURBATIONS DE LA LONGITUDE VRAIE. — *Termes complémentaires*

$$\delta v = C_0 + S_1 \sin l'' + C_1 \cos l'' + S_2 \sin 2 l'' + C_2 \cos 2 l'' + S_3 \sin 3 l'' + C_3 \cos 3 l''$$

Valeurs de  $C_i$  (en centièmes de seconde).Argument  $l'' - l''$ .

ARG. $l''$	0	20	40	60	80	100	120	140	160	180	200	220	240	260	280	300	320	340	360	380	400
0	-3	+4	+7	+4	-2	-6	-5	-1	+4	+6	+5	+4	+4	+5	+6	+4	-2	-9	-13	-10	-
20	-5	+3	+7	+5	-1	-6	7	-3	+3	+7	+7	+5	+3	+4	+5	+4	-1	-7	-12	-11	-
40	6	+1	+7	+6	+1	-5	-7	-4	+2	+7	+8	+6	+4	+3	+3	+3	0	-6	-11	-11	-
60	-7	0	+6	+7	+2	-4	-8	-6	0	+7	+9	+8	+4	+2	+2	+2	0	-5	-9	-11	-
80	-8	-2	+5	+7	+4	-3	-7	-7	-1	+6	+10	+9	+5	+2	0	+1	0	-3	-8	-10	-
100	-8	-3	+3	+7	+5	+1	-7	-8	-3	+5	+10	+10	+7	+2	-1	-1	-1	-3	-6	-9	-
120	-8	-4	+2	+6	+6	+1	-5	-8	-4	+3	+10	+12	+8	+3	-2	-3	-2	-2	-5	-7	-
140	-7	-5	0	+5	+6	+2	-4	-8	-5	+2	+9	+12	+10	+4	-2	-4	-3	-3	-4	-6	-
160	-6	-5	-1	+4	+6	+3	-3	-7	-6	0	+8	+13	+11	+5	-2	-5	-5	-3	-3	-4	-
180	-5	-5	-2	+2	+5	+4	-1	-6	-6	-1	+7	+12	+12	+7	-1	-6	-6	-5	-3	-3	-
200	-3	-4	-3	+1	+4	+4	0	-4	-6	-2	+5	+12	+13	+8	0	-6	-8	-6	-3	-2	-
220	-2	-3	-3	-1	+2	+4	+1	-3	-5	-3	+4	+10	+13	+10	+2	-6	-9	-7	-4	-1	-
240	0	-2	-3	-2	+1	+3	+2	-1	-4	-3	+2	+9	+13	+11	+3	-5	-10	-9	-5	-1	-
260	+1	0	-2	-3	-1	+2	+3	0	-3	-3	+1	+8	+12	+12	+5	-4	-10	-10	-6	-1	+
280	+2	+1	-1	-3	-2	+1	+2	+1	-1	-2	0	+6	+11	+12	+6	-3	-10	-11	-8	-2	+
300	+2	-3	0	-3	-3	-1	+1	+2	0	-1	0	+5	+10	+12	+7	-1	-9	-12	-9	-3	+
320	+2	+4	+2	-2	-4	-3	0	+2	+2	0	0	+4	+8	+11	+8	+1	-8	-11	-11	-4	+
340	+1	+5	+3	-1	-4	-4	-1	+2	+3	+2	+1	+3	+7	+10	+8	+2	-6	-12	-12	-6	+
360	0	+5	+5	+1	-4	-5	-3	+1	+4	+3	+2	+3	+5	+8	+8	+3	-5	-11	-13	-7	-
380	-2	+5	+6	+2	-3	-6	-4	0	+4	+5	+4	+3	+4	+7	+7	+4	-3	-10	-13	-9	-
400	-3	+4	+7	+4	-2	-6	-5	-1	+4	+6	+5	+4	+4	+5	+6	+4	-2	-9	-13	-10	-



XIV *quater*. — PERTURBATIONS DE LA LONGITUDE VRAIE. —  
Termes complémentaires.

$$\delta v = C_0 + S_1 \sin l'' + C_1 \cos l'' + S_2 \sin 2l'' + C_2 \cos 2l'' + \dots$$

Valeurs de  $100S_2$ ,  $100C_2$ ,  $100S_3$ ,  $100C_3$ .

ARG. $l' + l''$ .	$100S_2$ .	$100C_2$ .	ARG. $2l' + l''$ .	$100S_3$ .	$100C_3$ .
0 <sup>h</sup>	— 18	0	0 <sup>h</sup>	— 4	0
10	— 18	+ 3	10	— 4	+ 1
20	— 17	+ 6	20	— 4	+ 1
30	— 16	+ 8	30	— 4	+ 2
40	— 15	+ 11	40	— 3	+ 2
50	— 13	+ 13	50	— 3	+ 3
60	— 11	+ 15	60	— 2	+ 3
70	— 8	+ 16	70	— 2	+ 4
80	— 6	+ 17	80	— 1	+ 4
90	— 3	+ 18	90	— 1	+ 4
100	0	+ 18	100	0	+ 4
110	+ 3	+ 18	110	+ 1	+ 4
120	+ 6	+ 17	120	+ 1	+ 4
130	+ 8	+ 16	130	+ 2	+ 4
140	+ 11	+ 15	140	+ 2	+ 3
150	+ 13	+ 13	150	+ 3	+ 3
160	+ 15	+ 11	160	+ 3	+ 2
170	+ 16	+ 8	170	+ 4	+ 2
180	+ 17	+ 6	180	+ 4	+ 1
190	+ 18	+ 3	190	+ 4	+ 1
200	+ 18	0	200	+ 4	0
210	+ 18	— 3	210	+ 4	— 1
220	+ 17	— 6	220	+ 4	— 1
230	+ 16	— 8	230	+ 4	— 2
240	+ 15	— 11	240	+ 3	— 2
250	+ 13	— 13	250	+ 3	— 3
260	+ 11	— 15	260	+ 2	— 3
270	+ 8	— 16	270	+ 2	— 4
280	+ 6	— 17	280	+ 1	— 4
290	+ 3	— 18	290	+ 1	— 4
300	0	— 18	300	0	— 4
310	— 3	— 18	310	— 1	— 4
320	— 6	— 17	320	— 1	— 4
330	— 8	— 16	330	— 2	— 4
340	— 11	— 15	340	— 2	— 3
350	— 13	— 13	350	— 3	— 3
360	— 15	— 11	360	— 3	— 2
370	— 16	— 8	370	— 4	— 2
380	— 17	— 6	380	— 4	— 1
390	— 18	— 3	390	— 4	— 1
400	— 18	0	400	— 4	0

XIV.

[A. 16]

XV. -- LONGITUDE HÉLIOCENTRIQUE  $\nu$ . — Réduction à l'écliptique.

$$\rho = -\tan^2 \frac{\varphi_1}{2} \sin 2(\nu - \theta) = U_0 + U_1 \nu + U_2 \nu^2. \quad \nu = 0,002t.$$

Argument  $\nu - \theta$  = longitude vraie moins longitude du nœud.

Les signes doivent être lus du même côté que l'argument.

$\nu - \theta$				$U_0$	DIFF.	$U_1$	$U_2$	$\nu - \theta$		
0°	90°	180°	270°	0,00	0,33	0,00	0,00	90°	180°	270°
1	89	181	269	— 0,33 +	0,32	0,00	0,00	91	179	271
2	88	182	268	— 0,65 +	0,33	0,00	0,00	92	178	272
3	87	183	267	— 0,98 +	0,32	— 0,01 +	0,00	93	177	273
4	86	184	266	— 1,30 +	0,32	— 0,01 +	0,00	94	176	274
5	85	185	265	— 1,62 +	0,32	— 0,01 +	0,00	95	175	275
6	84	186	264	— 1,94 +	0,32	— 0,01 +	0,00	96	174	276
7	83	187	263	— 2,26 +	0,32	— 0,01 +	— 0,01 +	97	173	277
8	82	188	262	— 2,58 +	0,31	— 0,02 +	— 0,01 +	98	172	278
9	81	189	261	— 2,89 +	0,31	— 0,02 +	— 0,01 +	99	171	279
10	80	190	260	— 3,20 +	0,30	— 0,02 +	— 0,01 +	100	170	280
11	79	191	259	— 3,50 +	0,30	— 0,02 +	— 0,01 +	101	169	281
12	78	192	258	— 3,80 +	0,30	— 0,02 +	— 0,01 +	102	168	282
13	77	193	257	— 4,10 +	0,29	— 0,03 +	— 0,01 +	103	167	283
14	76	194	256	— 4,39 +	0,29	— 0,03 +	— 0,01 +	104	166	284
15	75	195	255	— 4,68 +	0,28	— 0,03 +	— 0,01 +	105	165	285
16	74	196	254	— 4,96 +	0,27	— 0,03 +	— 0,01 +	106	164	286
17	73	197	253	— 5,23 +	0,27	— 0,03 +	— 0,01 +	107	163	287
18	72	198	252	— 5,50 +	0,26	— 0,03 +	— 0,01 +	108	162	288
19	71	199	251	— 5,76 +	0,25	— 0,04 +	— 0,01 +	109	161	289
20	70	200	250	— 6,01 +	0,25	— 0,04 +	— 0,02 +	110	160	290
21	69	201	249	— 6,26 +	0,24	— 0,04 +	— 0,02 +	111	159	291
22	68	202	248	— 6,50 +	0,23	— 0,04 +	— 0,02 +	112	158	292
23	67	203	247	— 6,73 +	0,22	— 0,04 +	— 0,02 +	113	157	293
24	66	204	246	— 6,95 +	0,21	— 0,04 +	— 0,02 +	114	156	294
25	65	205	245	— 7,16 +	0,21	— 0,05 +	— 0,02 +	115	155	295
26	64	206	244	— 7,37 +	0,20	— 0,05 +	— 0,02 +	116	154	296
27	63	207	243	— 7,57 +	0,18	— 0,05 +	— 0,02 +	117	153	297
28	62	208	242	— 7,75 +	0,18	— 0,05 +	— 0,02 +	118	152	298
29	61	209	241	— 7,93 +	0,17	— 0,05 +	— 0,02 +	119	151	299
30	60	210	240	— 8,10 +	0,16	— 0,05 +	— 0,02 +	120	150	300
31	59	211	239	— 8,26 +	0,15	— 0,05 +	— 0,02 +	121	149	301
32	58	212	238	— 8,41 +	0,14	— 0,05 +	— 0,02 +	122	148	302
33	57	213	237	— 8,55 +	0,12	— 0,05 +	— 0,02 +	123	147	303
34	56	214	236	— 8,67 +	0,12	— 0,05 +	— 0,02 +	124	146	304
35	55	215	235	— 8,79 +	0,11	— 0,06 +	— 0,02 +	125	145	305
36	54	216	234	— 8,90 +	0,09	— 0,06 +	— 0,02 +	126	144	306
37	53	217	233	— 8,99 +	0,09	— 0,06 +	— 0,02 +	127	143	307
38	52	218	232	— 9,08 +	0,07	— 0,06 +	— 0,02 +	128	142	308
39	51	219	231	— 9,15 +	0,06	— 0,06 +	— 0,02 +	129	141	309
40	50	220	230	— 9,21 +	0,05	— 0,06 +	— 0,02 +	130	140	310
41	49	221	229	— 9,26 +	0,04	— 0,06 +	— 0,02 +	131	139	311
42	48	222	228	— 9,30 +	0,03	— 0,06 +	— 0,02 +	132	138	312
43	47	223	227	— 9,33 +	0,02	— 0,06 +	— 0,02 +	133	137	313
44	46	224	226	— 9,35 +	0,00	— 0,06 +	— 0,02 +	134	136	314
45	45	225	225	— 9,35 +		— 0,06 +	— 0,02 +	135	135	315

XVIII (Suite). — RAYON VECTEUR. — *Perturbations produites par Jupiter.*

$$10 \frac{\delta r}{a} = C_0 + S_1 \sin l'' + C_1 \cos l''.$$

Valeurs des coefficients  $C_0$ ,  $S_1$ ,  $C_1$  et leurs variations  $U_1 u$ . $\zeta = l'' - l''$ . $u = 0,014$ .

$\zeta$	$C_0$	$U_1$	$S_1$	$C_1$	$\zeta$	$C_0$	$U_1$	$S_1$	$C_1$
80 <sup>55</sup>	+875 <sup>9</sup>	— 1 <sup>9</sup>	+10 <sup>9</sup>	0 <sup>9</sup>	120 <sup>55</sup>	+544 <sup>9</sup>	— 1 <sup>9</sup>	+ 1 <sup>9</sup>	—23 <sup>9</sup>
81	+867	— 1	+10	— 1	121	+536	— 1	+ 1	—23
82	+859	— 1	+10	— 2	122	+528	— 1	0	—24
83	+851	— 1	+10	— 2	123	+520	— 1	0	—24
84	+843	— 1	+10	— 3	124	+512	— 1	— 1	—25
85	+835	— 1	+10	— 4	125	+504	— 1	— 1	—25
86	+827	— 1	+10	— 4	126	+496	— 1	— 1	—25
87	+818	— 1	+ 9	— 5	127	+488	— 1	— 2	—26
88	+810	— 1	+ 9	— 6	128	+481	— 1	— 2	—26
89	+802	— 1	+ 9	— 7	129	+473	— 1	— 2	—26
90	+794	— 1	+ 9	— 8	130	+466	— 1	— 2	—26
91	+785	— 1	+ 8	— 8	131	+458	— 1	— 2	—27
92	+777	— 1	+ 8	— 9	132	+451	— 1	— 2	—27
93	+769	— 1	+ 8	—10	133	+443	— 1	— 2	—27
94	+761	— 1	+ 8	—11	134	+435	— 1	— 2	—27
95	+752	— 1	+ 7	—11	135	+428	— 1	— 3	—28
96	+744	— 1	+ 7	—12	136	+421	— 1	— 3	—28
97	+736	— 1	+ 7	—12	137	+414	— 1	— 3	—28
98	+727	— 1	+ 7	—13	138	+407	— 1	— 3	—28
99	+719	— 1	+ 6	—13	139	+400	— 1	— 4	—28
100	+710	— 1	+ 6	—14	140	+393	— 1	— 4	—28
101	+702	— 1	+ 6	—14	141	+386	— 1	— 4	—28
102	+694	— 1	+ 6	—15	142	+379	— 1	— 4	—28
103	+686	— 1	+ 5	—15	143	+372	— 1	— 4	—29
104	+677	— 1	+ 5	—16	144	+366	— 1	— 4	—29
105	+669	— 1	+ 5	—16	145	+359	— 1	— 4	—29
106	+660	— 1	+ 5	—17	146	+352	— 1	— 4	—29
107	+652	— 1	+ 4	—17	147	+346	— 1	— 5	—30
108	+643	— 1	+ 4	—18	148	+340	— 1	— 5	—30
109	+635	— 1	+ 4	—18	149	+334	— 1	— 5	—30
110	+626	— 1	+ 4	—19	150	+328	— 1	— 5	—30
111	+618	— 1	+ 3	—19	151	+322	— 1	— 5	—30
112	+610	— 1	+ 3	—20	152	+316	— 1	— 5	—30
113	+602	— 1	+ 3	—20	153	+310	— 1	— 5	—30
114	+593	— 1	+ 3	—21	154	+304	— 1	— 5	—31
115	+585	— 1	+ 2	—21	155	+298	— 1	— 5	—31
116	+577	— 1	+ 2	—22	156	+293	— 1	— 5	—31
117	+569	— 1	+ 2	—22	157	+287	— 1	— 5	—31
118	+560	— 1	+ 2	—22	158	+282	— 1	— 5	—31
119	+552	— 1	+ 1	—23	159	+277	— 1	— 6	—31

XVIII. — RAYON VECTEUR. — *Perturbations produites par Jupiter.*

$$10 \frac{\delta r}{a} = C_0 + S_1 \sin l'' + C_1 \cos l''.$$

Valeurs des coefficients  $C_0$ ,  $S_1$ ,  $C_1$  et leurs variations  $U, u$ . $\zeta = l'' - l''$ . $u = 0, 01 t$ .

$\zeta$	$C_0$	$U_1$	$S_1$	$C_1$	$\zeta$	$C_0$	$U_1$	$S_1$	$C_1$
0 <sup>sr</sup>	+1232"	0"	-22"	+50"	40 <sup>sr</sup>	+1138"	-1"	+5"	+33"
1	+1232	0	-22	+50	41	+1133	-1	+5	+33
2	+1232	0	-21	+50	42	+1128	-1	+5	+32
3	+1232	0	-20	+50	43	+1123	-1	+6	+31
4	+1232	0	-19	+50	44	+1118	-1	+6	+30
5	+1232	0	-19	+50	45	+1113	-1	+6	+29
6	+1232	0	-18	+50	46	+1108	-1	+7	+28
7	+1231	0	-17	+49	47	+1102	-1	+7	+27
8	+1230	0	-16	+49	48	+1096	-1	+8	+26
9	+1229	0	-16	+49	49	+1091	-1	+8	+25
10	+1228	0	-15	+49	50	+1085	-1	+8	+24
11	+1227	0	-14	+48	51	+1079	-1	+9	+23
12	+1225	0	-13	+48	52	+1073	-1	+9	+23
13	+1224	0	-13	+48	53	+1067	-1	+9	+22
14	+1223	0	-12	+48	54	+1061	-1	+9	+21
15	+1221	0	-11	+47	55	+1055	-1	+10	+21
16	+1219	0	-10	+47	56	+1048	-1	+10	+20
17	+1217	0	-10	+47	57	+1042	-1	+10	+19
18	+1215	0	-9	+46	58	+1036	-1	+10	+18
19	+1213	0	-8	+46	59	+1029	-1	+10	+17
20	+1210	0	-7	+45	60	+1022	-1	+10	+16
21	+1208	0	-7	+45	61	+1016	-1	+10	+15
22	+1205	0	-6	+44	62	+1009	-1	+10	+14
23	+1202	0	-5	+44	63	+1002	-1	+11	+14
24	+1199	0	-4	+43	64	+995	-1	+11	+13
25	+1196	0	-4	+43	65	+988	-1	+11	+1
26	+1193	0	-3	+43	66	+981	-1	+11	
27	+1190	0	-3	+42	67	+974	-1	+11	
28	+1187	0	-2	+41	68	+967	-1	+11	
29	+1184	0	-1	+41	69	+960	-1	+11	
30	+1180	0	-1	+40	70	+953	-1	+11	
31	+1176	-1	0	+40	71	+945	-1	+11	
32	+1172	-1	+1	+39	72	+937	-1	+11	
33	+1168	-1	+1	+38	73	+930	-1	+11	
34	+1164	-1	+2	+38	74	+922	-1	+11	
35	+1160	-1	+2	+37	75	+914	-1	+11	4
36	+1156	-1	+3	+36	76	+906	-1	+11	3
37	+1152	-1	+3	+36	77	+899	-1	+11	2
38	+1148	-1	+4	+35	78	+891	-1	+11	1
39	+1143	-1	+4	+34	79	+883	-1	+10	0

XVIII (Suite). — RAYON VECTEUR. — *Perturbations produites par Jupiter.*

$$10 \frac{\partial r}{a} = C_0 + S_1 \sin l'' + C_1 \cos l''.$$

Valeurs des coefficients  $C_0$ ,  $S_1$ ,  $C_1$  et leurs variations  $U_1 u$ . $\zeta = l'' - l'''.$  $u = 0,01 f.$ 

$\zeta$	$C_0$	$U_1$	$S_1$	$C_1$	$\zeta$	$C_0$	$U_1$	$S_1$	$C_1$
80 <sup>r</sup>	+875 <sup>r</sup>	— 1 <sup>r</sup>	+10 <sup>r</sup>	0 <sup>r</sup>	120 <sup>sr</sup>	+544 <sup>r</sup>	— 1 <sup>r</sup>	+ 1 <sup>r</sup>	—23 <sup>r</sup>
81	+867	— 1	+10	— 1	121	+536	— 1	+ 1	—23
82	+859	— 1	+10	— 2	122	+528	— 1	0	—24
83	+851	— 1	+10	— 2	123	+520	— 1	0	—24
84	+843	— 1	+10	— 3	124	+512	— 1	— 1	—25
85	+835	— 1	+10	— 4	125	+504	— 1	— 1	—25
86	+827	— 1	+10	— 4	126	+496	— 1	— 1	—25
87	+818	— 1	+ 9	— 5	127	+488	— 1	— 2	—26
88	+810	— 1	+ 9	— 6	128	+481	— 1	— 2	—26
89	+802	— 1	+ 9	— 7	129	+473	— 1	— 2	—26
90	+794	— 1	+ 9	— 8	130	+466	— 1	— 2	—26
91	+785	— 1	+ 8	— 8	131	+458	— 1	— 2	—27
92	+777	— 1	+ 8	— 9	132	+451	— 1	— 2	—27
93	+769	— 1	+ 8	—10	133	+443	— 1	— 2	—27
94	+761	— 1	+ 8	—11	134	+435	— 1	— 2	—27
95	+752	— 1	+ 7	—11	135	+428	— 1	— 3	—28
96	+744	— 1	+ 7	—12	136	+421	— 1	— 3	—28
97	+736	— 1	+ 7	—12	137	+414	— 1	— 3	—28
98	+727	— 1	+ 7	—13	138	+407	— 1	— 3	—28
99	+719	— 1	+ 6	—13	139	+400	— 1	— 4	—28
100	+710	— 1	+ 6	—14	140	+393	— 1	— 4	—28
101	+702	— 1	+ 6	—14	141	+386	— 1	— 4	—28
102	+694	— 1	+ 6	—15	142	+379	— 1	— 4	—28
103	+686	— 1	+ 5	—15	143	+372	— 1	— 4	—29
104	+677	— 1	+ 5	—16	144	+366	— 1	— 4	—29
105	+669	— 1	+ 5	—16	145	+359	— 1	— 4	—29
106	+660	— 1	+ 5	—17	146	+352	— 1	— 4	—29
107	+652	— 1	+ 4	—17	147	+346	— 1	— 5	—30
108	+643	— 1	+ 4	—18	148	+340	— 1	— 5	—30
109	+635	— 1	+ 4	—18	149	+334	— 1	— 5	—30
110	+626	— 1	+ 4	—19	150	+328	— 1	— 5	—30
111	+618	— 1	+ 3	—19	151	+322	— 1	— 5	—30
112	+610	— 1	+ 3	—20	152	+316	— 1	— 5	—30
113	+602	— 1	+ 3	—20	153	+310	— 1	— 5	—30
114	+593	— 1	+ 3	—21	154	+304	— 1	— 5	—31
115	+585	— 1	+ 2	—21	155	+298	— 1	— 5	—31
116	+577	— 1	+ 2	—22	156	+293	— 1	— 5	—31
117	+569	— 1	+ 2	—22	157	+287	— 1	— 5	—31
118	+560	— 1	+ 2	—22	158	+282	— 1	— 5	—31
119	+552	— 1	+ 1	—23	159	+277	— 1	— 6	—31

XVIII (Suite). — RAYON VECTEUR. — *Perturbations produites par Jupiter.*

$$10 \frac{\delta r}{a} = C_0 + S_1 \sin l'' + C_1 \cos l''.$$

Valeurs des coefficients  $C_0$ ,  $S_1$ ,  $C_1$  et leurs variations  $U_1 u$ . $\zeta = l'' - l''$ . $u = 0,01$ 

$\zeta$	$C_0$	$U_1$	$S_1$	$C_1$	$\zeta$	$C_0$	$U_1$	$S_1$
160 <sup>sr</sup>	+272"	— 1"	— 6"	—31"	200 <sup>sr</sup>	+162"	0"	— 4"
161	+267	— 1	— 6	—31	201	+162	0	— 4
162	+262	— 1	— 6	—31	202	+162	0	— 4
163	+257	— 1	— 6	—31	203	+163	0	— 4
164	+252	— 1	— 6	—31	204	+163	0	— 4
165	+247	— 1	— 6	—31	205	+163	0	— 4
166	+242	— 1	— 6	—31	206	+164	0	— 4
167	+238	— 1	— 6	—32	207	+164	0	— 4
168	+234	— 1	— 6	—32	208	+165	0	— 4
169	+230	— 1	— 6	—32	209	+166	0	— 4
170	+226	0	— 6	—32	210	+167	0	— 4
171	+222	0	— 5	—32	211	+168	0	— 4
172	+218	0	— 5	—32	212	+169	0	— 4
173	+214	0	— 5	—32	213	+170	0	— 4
174	+210	0	— 5	—32	214	+171	0	— 4
175	+207	0	— 5	—33	215	+173	0	— 5
176	+204	0	— 5	—33	216	+175	0	— 5
177	+201	0	— 5	—33	217	+177	0	— 5
178	+198	0	— 5	—33	218	+179	0	— 5
179	+195	0	— 5	—33	219	+181	0	— 5
180	+192	0	— 5	—33	220	+184	0	— 5
181	+189	0	— 5	—33	221	+186	0	— 5
182	+186	0	— 5	—33	222	+189	0	— 5
183	+184	0	— 5	—34	223	+192	0	— 6
184	+182	0	— 5	—34	224	+195	0	— 6
185	+180	0	— 5	—34	225	+198	0	— 6
186	+178	0	— 5	—34	226	+201	0	— 6
187	+176	0	— 5	—34	227	+204	0	— 7
188	+174	0	— 5	—34	228	+207	0	— 7
189	+172	0	— 5	—34	229	+210	0	— 7
190	+170	0	— 4	—34	230	+214	0	— 7
191	+169	0	— 4	—35	231	+218	+ 1	— 8
192	+168	0	— 4	—35	232	+222	+ 1	— 8
193	+167	0	— 4	—35	233	+226	+ 1	— 8
194	+166	0	— 4	—35	234	+230	+ 1	— 8
195	+165	0	— 4	—35	235	+234	+ 1	— 9
196	+164	0	— 4	—35	236	+238	+ 1	— 9
197	+163	0	— 4	—35	237	+242	+ 1	— 9
198	+162	0	— 4	—35	238	+246	+ 1	— 9
199	+162	0	— 4	—36	239	+251	+ 1	—10

XIX. — RAYON VECTEUR. — *Perturbations produites par Saturne.*

$$10 \frac{\delta r_s}{a_s} = C_0 + S_1 \sin l'' + C_1 \cos l'' + S_2 \sin 2l'' + C_2 \cos 2l'' + \dots$$

Valeurs des coefficients  $C_0, S_1, C_1, S_2, C_2, \dots$  et leurs variations  $U_1 u + U_2 u^2$ . $\zeta' = l'' - l'$ . $u = 0,01 t$ .

$\zeta'$	$C_0$	$U_1$	$S_1$	$U_1$	$U_2$	$C_1$	$U_1$	$U_2$	$S_2$	$C_2$	$S_2$	$C_2$
0 <sup>55</sup>	+665 <sup>5</sup>	0 <sup>5</sup>	+572 <sup>5</sup>	— 9 <sup>5</sup>	+4 <sup>5</sup>	+144 <sup>5</sup>	+3 <sup>5</sup>	0 <sup>5</sup>	+158 <sup>5</sup>	+ 21 <sup>5</sup>	— 8 <sup>5</sup>	— 4 <sup>5</sup>
1	+665	0	+570	— 9	+4	+153	+3	0	+157	+ 24	— 8	— 4
2	+664	0	+569	— 9	+4	+162	+2	0	+157	+ 27	— 8	— 3
3	+663	0	+567	— 9	+4	+171	+2	0	+156	+ 29	— 8	— 3
4	+662	0	+565	— 9	+4	+180	+2	0	+156	+ 32	— 8	— 3
5	+661	0	+563	— 9	+4	+189	+2	0	+155	+ 35	— 8	— 3
6	+660	0	+561	— 9	+4	+198	+2	+1	+154	+ 38	— 8	— 3
7	+659	0	+559	— 9	+4	+207	+2	+1	+153	+ 41	— 8	— 3
8	+657	0	+556	— 9	+4	+216	+2	+1	+153	+ 43	— 8	— 3
9	+656	0	+553	— 9	+5	+225	+2	+1	+153	+ 45	— 8	— 3
10	+654	0	+550	— 9	+4	+234	+1	+1	+152	+ 48	— 9	— 2
11	+652	0	+547	— 9	+4	+242	+1	+1	+151	+ 50	— 9	— 2
12	+649	0	+544	— 9	+4	+251	+1	+1	+150	+ 53	— 9	— 2
13	+647	+1	+541	— 9	+4	+260	+1	+1	+149	+ 56	— 9	— 2
14	+644	+1	+538	— 9	+4	+269	+1	+1	+148	+ 59	— 9	— 2
15	+641	+1	+535	— 9	+4	+277	+1	+1	+147	+ 61	— 9	— 2
16	+638	+1	+531	— 9	+4	+286	+1	+1	+146	+ 63	— 9	— 2
17	+635	+1	+527	— 9	+4	+295	+1	+1	+145	+ 65	— 9	— 2
18	+632	+1	+523	— 10	+4	+303	0	+1	+143	+ 68	— 9	— 2
19	+629	+1	+519	— 10	+4	+312	0	+1	+142	+ 70	— 9	— 2
20	+626	+1	+515	— 10	+4	+320	0	+1	+141	+ 72	— 9	— 2
21	+623	+1	+511	— 10	+4	+329	0	+1	+140	+ 74	— 9	— 2
22	+619	+1	+507	— 10	+4	+337	— 1	+2	+139	+ 77	— 10	— 2
23	+615	+1	+502	— 10	+4	+345	— 1	+2	+137	+ 79	— 10	— 2
24	+611	+1	+497	— 10	+4	+353	— 1	+2	+136	+ 81	— 10	— 2
25	+607	+1	+492	— 10	+4	+361	— 1	+2	+135	+ 84	— 10	— 2
26	+603	+1	+487	— 9	+4	+369	— 1	+2	+133	+ 86	— 11	— 2
27	+599	+1	+481	— 9	+4	+377	— 1	+2	+132	+ 88	— 11	— 2
28	+594	+1	+476	— 9	+4	+385	— 1	+2	+130	+ 90	— 11	— 2
29	+590	+1	+471	— 9	+4	+393	— 1	+2	+129	+ 92	— 11	— 2
30	+585	+1	+466	— 9	+4	+401	— 2	+2	+128	+ 94	— 12	— 3
31	+580	+1	+460	— 9	+4	+409	— 2	+2	+126	+ 96	— 12	— 3
32	+575	+1	+454	— 9	+4	+417	— 2	+2	+124	+ 98	— 12	— 3
33	+570	+1	+448	— 9	+4	+425	— 2	+2	+123	+ 99	— 12	— 3
34	+565	+1	+442	— 9	+4	+433	— 2	+2	+121	+ 101	— 13	— 3
35	+560	+1	+435	— 9	+4	+440	— 2	+2	+119	+ 103	— 13	— 3
36	+555	+1	+429	— 9	+4	+447	— 2	+2	+117	+ 105	— 13	— 3
37	+550	+1	+423	— 9	+4	+455	— 2	+2	+116	+ 106	— 13	— 3
38	+544	+1	+416	— 9	+4	+462	— 3	+2	+114	+ 108	— 14	— 4
39	+539	+1	+409	— 9	+4	+469	— 3	+2	+112	+ 110	— 14	— 4

XIV.

[A. 17]

XIX (Suite). — RAYON VECTEUR. — *Perturbations produites par Saturne.*

$$10 \frac{\delta r_s}{a_s} = C_0 + S_1 \sin l'' + C_1 \cos l'' + S_2 \sin 2l'' + C_2 \cos 2l'' + \dots$$

Valeurs des coefficients  $C_0, S_1, C_1, S_2, C_2, \dots$  et leurs variations  $U_1 u + U_2 u^2$ . $\zeta' = l'' - l'$ . $u = 0,01 t$ .

$\zeta'$	$C_0$	$U_1$	$S_1$	$U_1$	$U_2$	$C_1$	$U_1$	$U_2$	$S_2$	$C_2$	$S_2$	$C_2$
40 <sup>57</sup>	+533"	+1"	+402"	-9"	+3"	+476"	-3"	+2"	+110"	+112"	-14"	-4"
41	+528	+2	+395	-9	+3	+483	-3	+2	+108	+114	-14	-4
42	+522	+2	+388	-9	+3	+490	-3	+3	+106	+116	-15	-5
43	+517	+2	+380	-9	+3	+496	-3	+3	+104	+118	-15	-5
44	+510	+2	+373	-9	+3	+503	-3	+3	+102	+119	-15	-5
45	+504	+2	+366	-9	+3	+510	-3	+3	+100	+121	-15	-5
46	+498	+2	+359	-9	+3	+516	-4	+3	+98	+123	-16	-6
47	+492	+2	+351	-9	+3	+523	-4	+3	+96	+124	-16	-6
48	+486	+2	+343	-9	+3	+529	-4	+3	+94	+125	-16	-6
49	+480	+2	+335	-9	+3	+535	-4	+3	+92	+127	-16	-6
50	+474	+2	+327	-8	+3	+541	-4	+3	+90	+128	-16	-7
51	+468	+2	+318	-8	+3	+547	-5	+3	+88	+129	-16	-7
52	+462	+2	+310	-8	+3	+553	-5	+3	+86	+130	-16	-7
53	+456	+2	+302	-8	+3	+559	-5	+3	+84	+131	-16	-8
54	+450	+2	+293	-8	+3	+565	-5	+3	+81	+132	-17	-8
55	+443	+2	+285	-8	+3	+570	-5	+3	+79	+133	-17	-9
56	+437	+2	+276	-8	+3	+575	-5	+3	+77	+134	-17	-9
57	+431	+2	+267	-8	+2	+580	-5	+3	+74	+135	-17	-9
58	+425	+2	+259	-8	+2	+585	-6	+3	+72	+136	-17	-10
59	+418	+2	+250	-8	+2	+590	-6	+3	+70	+137	-17	-10
60	+412	+2	+241	-8	+2	+595	-6	+3	+68	+138	-17	-10
61	+406	+2	+232	-8	+2	+600	-6	+3	+66	+139	-17	-11
62	+400	+2	+223	-7	+2	+605	-6	+3	+64	+140	-17	-11
63	+393	+2	+213	-7	+2	+609	-6	+3	+62	+141	-17	-12
64	+387	+2	+204	-7	+2	+613	-6	+3	+60	+141	-17	-12
65	+381	+2	+195	-7	+2	+617	-6	+3	+58	+142	-17	-13
66	+375	+2	+185	-7	+2	+621	-7	+4	+55	+143	-17	-13
67	+368	+2	+176	-7	+2	+624	-7	+4	+53	+143	-17	-14
68	+362	+2	+166	-7	+2	+628	-7	+4	+51	+144	-17	-14
69	+356	+2	+157	-7	+2	+632	-7	+4	+49	+145	-17	-15
70	+350	+2	+147	-7	+2	+635	-7	+4	+47	+145	-16	-15
71	+343	+2	+137	-7	+2	+638	-7	+4	+45	+146	-16	-16
72	+337	+2	+127	-7	+2	+641	-7	+4	+42	+146	-16	-16
73	+331	+2	+117	-7	+2	+644	-7	+4	+39	+146	-16	-16
74	+325	+2	+107	-6	+2	+647	-7	+4	+36	+147	-16	-17
75	+318	+2	+97	-6	+2	+649	-7	+4	+34	+147	-16	-17
76	+312	+2	+87	-6	+2	+651	-7	+4	+32	+147	-16	-17
77	+306	+2	+77	-6	+2	+653	-7	+4	+30	+147	-16	-18
78	+300	+2	+67	-6	+1	+655	-8	+4	+27	+148	-15	-18
79	+294	+2	+56	-6	+1	+657	-8	+4	+25	+148	-15	-18



XIX. — RAYON VECTEUR. — *Perturbations produites par Saturne.*

$$10 \frac{\delta r_s}{a_s} = C_0 + S_1 \sin l'' + C_1 \cos l'' + S_2 \sin 2l'' + C_2 \cos 2l'' + \dots$$

Valeurs des coefficients  $C_0, S_1, C_1, S_2, C_2, \dots$  et leurs variations  $U_1 u + U_2 u^2$ . $\zeta' = l'' - l'$ . $u = 0,01 t$ .

$\zeta'$	$C_0$	$U_1$	$S_1$	$U_1$	$U_2$	$C_1$	$U_1$	$U_2$	$S_2$	$C_2$	$S_3$	$C_3$
0 <sup>00</sup>	+665 <sup>0</sup>	0 <sup>0</sup>	+572 <sup>0</sup>	— 9 <sup>0</sup>	+4 <sup>0</sup>	+144 <sup>0</sup>	+3 <sup>0</sup>	0 <sup>0</sup>	+158 <sup>0</sup>	+ 21 <sup>0</sup>	— 8 <sup>0</sup>	— 4 <sup>0</sup>
1	+665	0	+570	— 9	+4	+153	+3	0	+157	+ 24	— 8	— 4
2	+664	0	+569	— 9	+4	+162	+2	0	+157	+ 27	— 8	— 3
3	+663	0	+567	— 9	+4	+171	+2	0	+156	+ 29	— 8	— 3
4	+662	0	+565	— 9	+4	+180	+2	0	+156	+ 32	— 8	— 3
5	+661	0	+563	— 9	+4	+189	+2	0	+155	+ 35	— 8	— 3
6	+660	0	+561	— 9	+4	+198	+2	+1	+154	+ 38	— 8	— 3
7	+659	0	+559	— 9	+4	+207	+2	+1	+153	+ 41	— 8	— 3
8	+657	0	+556	— 9	+4	+216	+2	+1	+153	+ 43	— 8	— 3
9	+656	0	+553	— 9	+5	+225	+2	+1	+153	+ 45	— 8	— 3
10	+654	0	+550	— 9	+4	+234	+1	+1	+152	+ 48	— 9	— 2
11	+652	0	+547	— 9	+4	+242	+1	+1	+151	+ 50	— 9	— 2
12	+649	0	+544	— 9	+4	+251	+1	+1	+150	+ 53	— 9	— 2
13	+647	+1	+541	— 9	+4	+260	+1	+1	+149	+ 56	— 9	— 2
14	+644	+1	+538	— 9	+4	+269	+1	+1	+148	+ 59	— 9	— 2
15	+641	+1	+535	— 9	+4	+277	+1	+1	+147	+ 61	— 9	— 2
16	+638	+1	+531	— 9	+4	+286	+1	+1	+146	+ 63	— 9	— 2
17	+635	+1	+527	— 9	+4	+295	+1	+1	+145	+ 65	— 9	— 2
18	+632	+1	+523	— 10	+4	+303	0	+1	+143	+ 68	— 9	— 2
19	+629	+1	+519	— 10	+4	+312	0	+1	+142	+ 70	— 9	— 2
20	+626	+1	+515	— 10	+4	+320	0	+1	+141	+ 72	— 9	— 2
21	+623	+1	+511	— 10	+4	+329	0	+1	+140	+ 74	— 9	— 2
22	+619	+1	+507	— 10	+4	+337	— 1	+2	+139	+ 77	— 10	— 2
23	+615	+1	+502	— 10	+4	+345	— 1	+2	+137	+ 79	— 10	— 2
24	+611	+1	+497	— 10	+4	+353	— 1	+2	+136	+ 81	— 10	— 2
25	+607	+1	+492	— 10	+4	+361	— 1	+2	+135	+ 84	— 10	— 2
26	+603	+1	+487	— 9	+4	+369	— 1	+2	+133	+ 86	— 11	— 2
27	+599	+1	+481	— 9	+4	+377	— 1	+2	+132	+ 88	— 11	— 2
28	+594	+1	+476	— 9	+4	+385	— 1	+2	+130	+ 90	— 11	— 2
29	+590	+1	+471	— 9	+4	+393	— 1	+2	+129	+ 92	— 11	— 2
30	+585	+1	+466	— 9	+4	+401	— 2	+2	+128	+ 94	— 12	— 3
31	+580	+1	+460	— 9	+4	+409	— 2	+2	+126	+ 96	— 12	— 3
32	+575	+1	+454	— 9	+4	+417	— 2	+2	+124	+ 98	— 12	— 3
33	+570	+1	+448	— 9	+4	+425	— 2	+2	+123	+ 99	— 12	— 3
34	+565	+1	+442	— 9	+4	+433	— 2	+2	+121	+ 101	— 13	— 3
35	+560	+1	+435	— 9	+4	+440	— 2	+2	+119	+ 103	— 13	— 3
36	+555	+1	+429	— 9	+4	+447	— 2	+2	+117	+ 105	— 13	— 3
37	+550	+1	+423	— 9	+4	+455	— 2	+2	+116	+ 106	— 13	— 3
38	+544	+1	+416	— 9	+4	+462	— 3	+2	+114	+ 108	— 14	— 4
39	+539	+1	+409	— 9	+4	+469	— 3	+2	+112	+ 110	— 14	— 4

XIV.

[A. 17]

XIX (Suite). — RAYON VECTEUR. — *Perturbations produites par Saturne.*

$$10 \frac{dr_s}{a_s} = C_0 + S_1 \sin l'' + C_1 \cos l'' + S_2 \sin 2l'' + C_2 \cos 2l'' + \dots$$

Valeurs des coefficients  $C_0, S_1, C_1, S_2, C_2, \dots$  et leurs variations  $U_1 u + U_2 u^2$ . $\zeta' = l'' - l'$ . $u = 0,01 t$ .

$\zeta'$	$C_0$	$U_1$	$S_1$	$U_1$	$U_2$	$C_1$	$U_1$	$U_2$	$S_2$	$C_2$	$S_3$	$C_3$
120 <sup>8r</sup>	+74"	+2"	-352"	0"	-1"	+583"	-10"	+4"	-58"	+127"	+5"	-30"
121	+70	+2	-361	0	-1	+578	-10	+4	-59	+126	+6	-30
122	+65	+2	-370	+1	-2	+572	-10	+4	-61	+125	+6	-30
123	+61	+2	-378	+1	-2	+566	-10	+4	-63	+124	+7	-30
124	+56	+2	-387	+1	-2	+560	-10	+4	-65	+123	+7	-30
125	+52	+2	-396	+1	-2	+554	-10	+4	-67	+122	+8	-30
126	+47	+2	-404	+1	-2	+548	-9	+4	-69	+120	+9	-30
127	+43	+2	-412	+1	-2	+541	-9	+4	-71	+119	+9	-30
128	+39	+2	-420	+1	-2	+535	-9	+4	-72	+118	+10	-30
129	+35	+2	-428	+1	-2	+529	-9	+4	-73	+117	+11	-30
130	+31	+2	-436	+2	-2	+522	-9	+4	-75	+115	+11	-30
131	+27	+2	-443	+2	-2	+515	-9	+4	-76	+114	+12	-30
132	+24	+2	-451	+2	-2	+508	-9	+4	-78	+113	+12	-30
133	+20	+2	-459	+2	-2	+501	-9	+4	-80	+112	+13	-30
134	+16	+2	-467	+2	-2	+494	-9	+3	-82	+111	+14	-29
135	+12	+2	-474	+2	-2	+486	-9	+3	-83	+109	+14	-29
136	+9	+2	-481	+2	-2	+478	-9	+3	-84	+108	+15	-29
137	+5	+2	-488	+2	-2	+471	-9	+3	-85	+106	+16	-29
138	+2	+2	-495	+3	-2	+463	-9	+3	-87	+104	+16	-28
139	-2	+2	-501	+3	-2	+455	-9	+3	-88	+103	+17	-28
140	-5	+2	-508	+3	-2	+447	-9	+3	-89	+102	+17	-28
141	-9	+2	-515	+3	-2	+439	-9	+3	-90	+101	+18	-28
142	-12	+2	-521	+3	-3	+431	-9	+3	-92	+100	+19	-27
143	-15	+2	-527	+3	-3	+422	-9	+3	-93	+98	+19	-27
144	-18	+2	-533	+3	-3	+414	-9	+3	-94	+97	+20	-27
145	-21	+2	-539	+3	-3	+406	-9	+3	-95	+96	+21	-26
146	-24	+2	-545	+4	-3	+397	-9	+3	-97	+94	+21	-26
147	-27	+2	-551	+4	-3	+388	-9	+3	-98	+93	+22	-25
148	-30	+2	-557	+4	-3	+379	-9	+3	-99	+91	+22	-25
149	-33	+2	-563	+4	-3	+370	-9	+3	-101	+90	+23	-25
150	-36	+2	-568	+5	-3	+361	-8	+3	-102	+89	+23	-24
151	-39	+2	-573	+5	-3	+351	-8	+3	-103	+87	+24	-24
152	-41	+2	-578	+5	-3	+342	-8	+3	-104	+85	+24	-24
153	-44	+2	-583	+5	-3	+333	-8	+3	-105	+83	+25	-23
154	-46	+2	-588	+5	-3	+323	-8	+3	-106	+81	+25	-23
155	-48	+2	-592	+5	-3	+314	-8	+3	-107	+79	+26	-22
156	-50	+2	-596	+5	-3	+304	-8	+3	-108	+78	+26	-22
157	-51	+2	-600	+5	-3	+295	-8	+3	-109	+77	+27	-21
158	-53	+2	-604	+6	-3	+285	-8	+2	-110	+76	+27	-21
159	-55	+2	-608	+6	-3	+275	-8	+2	-112	+74	+28	-20

XIX (Suite). — RAYON VECTEUR. — *Perturbations produites par Saturne.*

$$10 \frac{\delta r_s}{a_s} = C_0 + S_1 \sin l'' + C_1 \cos l'' + S_2 \sin 2l'' + C_2 \cos 2l'' + \dots$$

Valeurs des coefficients  $C_0, S_1, C_1, S_2, C_2, \dots$  et leurs variations  $U, u + U_1 u^2$ . $\zeta' = l'' - l'$ . $u =$ 

$\zeta'$	$C_0$	$U_1$	$S_1$	$U_1$	$U_2$	$C_1$	$U_1$	$U_2$	$S_2$	$C_2$	$S_2$
120"	+74"	+2"	-352"	0"	-1"	+583"	-10"	+4"	-58"	+127"	+5"
121	+70	+2	-361	0	-1	+578	-10	+4	-59	+126	+6
122	+65	+2	-370	+1	-2	+572	-10	+4	-61	+125	+6
123	+61	+2	-378	+1	-2	+566	-10	+4	-63	+124	+7
124	+56	+2	-387	+1	-2	+560	-10	+4	-65	+123	+7
125	+52	+2	-396	+1	-2	+554	-10	+4	-67	+122	+8
126	+47	+2	-404	+1	-2	+548	-9	+4	-69	+120	+9
127	+43	+2	-412	+1	-2	+541	-9	+4	-71	+119	+9
128	+39	+2	-420	+1	-2	+535	-9	+4	-72	+118	+10
129	+35	+2	-428	+1	-2	+529	-9	+4	-73	+117	+11
130	+31	+2	-436	+2	-2	+522	-9	+4	-75	+115	+11
131	+27	+2	-443	+2	-2	+515	-9	+4	-76	+114	+12
132	+24	+2	-451	+2	-2	+508	-9	+4	-78	+113	+12
133	+20	+2	-459	+2	-2	+501	-9	+4	-80	+112	+13
134	+16	+2	-467	+2	-2	+494	-9	+3	-82	+111	+14
135	+12	+2	-474	+2	-2	+486	-9	+3	-83	+109	+14
136	+9	+2	-481	+2	-2	+478	-9	+3	-84	+108	+15
137	+5	+2	-488	+2	-2	+471	-9	+3	-85	+106	+16
138	+2	+2	-495	+3	-2	+463	-9	+3	-87	+104	+16
139	-2	+2	-501	+3	-2	+455	-9	+3	-88	+103	+17
140	-5	+2	-508	+3	-2	+447	-9	+3	-89	+102	+17
141	-9	+2	-515	+3	-2	+439	-9	+3	-90	+101	+18
142	-12	+2	-521	+3	-3	+431	-9	+3	-92	+100	+19
143	-15	+2	-527	+3	-3	+422	-9	+3	-93	+98	+19
144	-18	+2	-533	+3	-3	+414	-9	+3	-94	+97	+20
145	-21	+2	-539	+3	-3	+406	-9	+3	-95	+96	+21
146	-24	+2	-545	+4	-3	+397	-9	+3	-97	+94	+21
147	-27	+2	-551	+4	-3	+388	-9	+3	-98	+93	+22
148	-30	+2	-557	+4	-3	+379	-9	+3	-99	+91	+22
149	-33	+2	-563	+4	-3	+370	-9	+3	-101	+90	+23
150	-36	+2	-568	+5	-3	+361	-8	+3	-102	+89	+23
151	-39	+2	-573	+5	-3	+351	-8	+3	-103	+87	+24
152	-41	+2	-578	+5	-3	+342	-8	+3	-104	+85	+24
153	-44	+2	-583	+5	-3	+333	-8	+3	-105	+83	+25
154	-46	+2	-588	+5	-3	+323	-8	+3	-106	+81	+25
155	-48	+2	-592	+5	-3	+314	-8	+3	-107	+79	+26
156	-50	+2	-596	+5	-3	+304	-8	+3	-108	+78	+26
157	-51	+2	-600	+5	-3	+295	-8	+3	-109	+77	+27
158	-53	+2	-604	+6	-3	+285	-8	+2	-110	+76	+27
159	-55	+2	-608	+6	-3	+275	-8	+2	-112	+74	+28

XIX (Suite). — RAYON VECTEUR. — *Perturbations produites par Saturne.*

$$10 \frac{\delta r_s}{a_s} = C_0 + S_1 \sin l'' + C_1 \cos l'' + S_2 \sin 2l'' + C_2 \cos 2l'' + \dots$$

Valeurs des coefficients  $C_0, S_1, C_1, S_2, C_2, \dots$  et leurs variations  $U_1 u + U_2 u^2$ .  $\zeta' = l'' - l'$ .  $u = 0,01 t$ .

$\zeta'$	$C_0$	$U_1$	$S_1$	$U_1$	$U_2$	$C_1$	$U_1$	$U_2$	$S_2$	$C_2$	$S_2$	$C_2$
160 <sup>2</sup>	-58 <sup>2</sup>	+1 <sup>2</sup>	-612 <sup>2</sup>	+6 <sup>2</sup>	-3 <sup>2</sup>	+265 <sup>2</sup>	-8 <sup>2</sup>	+2 <sup>2</sup>	-113 <sup>2</sup>	+72 <sup>2</sup>	+28 <sup>2</sup>	-20 <sup>2</sup>
161	-60	+1	-616	+6	-3	+255	-8	+2	-114	+71	+29	-19
162	-62	+1	-620	+6	-3	+245	-7	+2	-115	+69	+29	-19
163	-64	+1	-623	+6	-3	+235	-7	+2	-116	+67	+30	-18
164	-65	+1	-626	+6	-3	+225	-7	+2	-117	+65	+30	-18
165	-67	+1	-629	+6	-3	+215	-7	+2	-118	+64	+30	-17
166	-69	+1	-632	+7	-4	+205	-7	+2	-119	+62	+31	-17
167	-70	+1	-634	+7	-4	+194	-7	+2	-120	+60	+31	-16
168	-71	+1	-637	+7	-4	+184	-7	+2	-120	+58	+31	-16
169	-73	+1	-640	+7	-4	+174	-7	+2	-121	+57	+32	-15
170	-74	+1	-642	+7	-4	+164	-7	+2	-122	+55	+32	-14
171	-75	+1	-644	+7	-4	+153	-7	+2	-123	+53	+33	-14
172	-76	+1	-646	+7	-4	+143	-7	+2	-123	+51	+33	-13
173	-77	+1	-648	+7	-4	+133	-7	+2	-124	+50	+33	-12
174	-78	+1	-650	+7	-4	+122	-6	+2	-125	+48	+34	-12
175	-79	+1	-651	+7	-4	+112	-6	+2	-126	+46	+34	-11
176	-80	+1	-652	+7	-4	+101	-6	+2	-126	+44	+34	-11
177	-81	+1	-653	+7	-4	+91	-6	+2	-127	+43	+34	-10
178	-82	+1	-654	+8	-4	+80	-6	+1	-128	+41	+35	-9
179	-82	+1	-655	+8	-4	+70	-6	+1	-128	+39	+35	-8
180	-83	+1	-656	+8	-4	+59	-6	+1	-129	+37	+35	-8
181	-84	+1	-657	+8	-4	+49	-6	+1	-130	+36	+35	-7
182	-84	+1	-657	+8	-4	+38	-5	+1	-130	+34	+35	-6
183	-84	+1	-657	+8	-4	+28	-5	+1	-131	+32	+35	-5
184	-84	+1	-657	+8	-4	+17	-5	+1	-131	+30	+35	-5
185	-84	+1	-657	+8	-4	+7	-5	+1	-132	+28	+35	-4
186	-85	+1	-657	+8	-4	-4	-5	+1	-132	+26	+36	-3
187	-85	+1	-657	+8	-4	-15	-5	+1	-133	+24	+36	-2
188	-85	0	-656	+8	-4	-26	-5	+1	-133	+22	+36	-2
189	-85	0	-655	+8	-4	-37	-5	+1	-133	+21	+36	-1
190	-84	0	-654	+9	-4	-48	-4	+1	-134	+19	+36	-1
191	-84	0	-653	+9	-4	-58	-4	+1	-134	+17	+36	0
192	-84	0	-652	+9	-4	-68	-4	+1	-134	+15	+36	0
193	-84	0	-651	+9	-4	-79	-4	+1	-134	+13	+36	+1
194	-83	0	-650	+9	-4	-89	-4	0	-135	+11	+36	+2
195	-83	0	-648	+9	-4	-99	-4	0	-135	+9	+36	+3
196	-83	0	-646	+9	-4	-109	-4	0	-135	+7	+36	+3
197	-82	0	-644	+9	-4	-120	-4	0	-135	+5	+36	+4
198	-82	0	-642	+9	-4	-130	-3	0	-136	+3	+36	+5
199	-81	0	-640	+9	-4	-140	-3	0	-136	+1	+36	+6

XIX (Suite). — RAYON VECTEUR. — *Perturbations produites par Saturne.*

$$10 \frac{\delta r_s}{a_s} = C_0 + S_1 \sin l'' + C_1 \cos l'' + S_2 \sin 2l'' + C_2 \cos 2l'' + \dots$$

Valeurs des coefficients  $C_0, S_1, C_1, S_2, C_2, \dots$  et leurs variations  $U_1 u + U_2 u^2$ . $\zeta' = l'' - l'$ . $u = 0,01 l$ .

$\zeta'$	$C_0$	$U_1$	$S_1$	$U_1$	$U_2$	$C_1$	$U_1$	$U_2$	$S_2$	$C_2$	$S_2$	$C_2$
200 <sup>r</sup>	-81 <sup>r</sup>	0 <sup>r</sup>	-638 <sup>r</sup>	+ 9 <sup>r</sup>	-4 <sup>r</sup>	-150 <sup>r</sup>	-3 <sup>r</sup>	0 <sup>r</sup>	-136 <sup>r</sup>	- 1 <sup>r</sup>	+36 <sup>r</sup>	+ 6 <sup>r</sup>
201	-80	0	-636	+ 9	-4	-160	-3	0	-136	- 3	+36	+ 7
202	-80	0	-633	+ 9	-4	-170	-2	0	-136	- 5	+36	+ 8
203	-79	0	-630	+ 9	-4	-180	-2	0	-136	- 7	+36	+ 9
204	-78	0	-627	+ 9	-4	-190	-2	0	-136	- 9	+36	+ 9
205	-77	0	-624	+ 9	-4	-200	-2	0	-136	-11	+36	+10
206	-76	0	-621	+ 9	-4	-210	-2	-1	-136	-13	+35	+11
207	-75	0	-617	+ 9	-4	-219	-2	-1	-136	-15	+35	+12
208	-74	0	-614	+ 9	-4	-229	-2	-1	-136	-17	+35	+12
209	-73	0	-611	+ 9	-4	-239	-2	-1	-136	-19	+35	+13
210	-72	0	-607	+ 9	-4	-248	-1	-1	-136	-21	+34	+14
211	-71	0	-603	+ 9	-4	-258	-1	-1	-136	-23	+34	+14
212	-69	0	-599	+ 9	-4	-267	-1	-1	-136	-25	+34	+15
213	-68	-1	-595	+ 9	-4	-277	-1	-1	-136	-27	+34	+16
214	-66	-1	-590	+ 9	-4	-286	-1	-1	-135	-29	+33	+16
215	-65	-1	-586	+ 9	-4	-295	-1	-1	-135	-31	+33	+17
216	-63	-1	-581	+ 9	-4	-304	-1	-1	-135	-33	+33	+17
217	-62	-1	-577	+ 9	-4	-313	-1	-1	-135	-35	+32	+18
218	-60	-1	-572	+10	-4	-322	0	-1	-134	-37	+32	+19
219	-59	-1	-567	+10	-4	-331	0	-1	-134	-39	+31	+20
220	-56	-1	-562	+10	-4	-340	0	-1	-134	-41	+31	+20
221	-54	-1	-557	+10	-4	-349	0	-1	-133	-43	+31	+21
222	-52	-1	-552	+10	-4	-357	+1	-2	-133	-45	+30	+22
223	-50	-1	-546	+10	-4	-365	+1	-2	-132	-47	+30	+22
224	-48	-1	-540	+10	-4	-373	+1	-2	-132	-49	+30	+22
225	-46	-1	-534	+10	-4	-381	+1	-2	-131	-51	+29	+21
226	-44	-1	-528	+ 9	-4	-389	+1	-2	-131	-53	+29	+21
227	-42	-1	-522	+ 9	-4	-397	+1	-2	-130	-55	+28	+21
228	-40	-1	-516	+ 9	-4	-405	+1	-2	-130	-57	+28	+21
229	-38	-1	-510	+ 9	-4	-413	+1	-2	-129	-59	+27	+21
230	-36	-1	-503	+ 9	-4	-421	+2	-2	-128	-61	+27	+20
231	-34	-1	-497	+ 9	-4	-428	+2	-2	-127	-63	+26	+20
232	-31	-1	-490	+ 9	-4	-435	+2	-2	-127	-65	+26	+20
233	-29	-1	-484	+ 9	-4	-443	+2	-2	-127	-67	+25	+20
234	-26	-1	-477	+ 9	-3	-450	+2	-2	-126	-69	+25	+20
235	-24	-1	-470	+ 9	-3	-457	+2	-2	-125	-71	+24	+20
236	-21	-1	-463	+ 9	-3	-464	+2	-2	-124	-73	+24	+20
237	-19	-1	-456	+ 9	-3	-471	+2	-2	-123	-75	+23	+20
238	-16	-1	-449	+ 9	-3	-478	+3	-2	-122	-77	+22	+20
239	-13	-1	-441	+ 9	-3	-484	+3	-2	-121	-79	+22	+20

XIX (Suite). — RAYON VECTEUR. — *Perturbations produites par Saturne.*

$$10 \frac{\delta r}{a} = C_0 + S_1 \sin l'' + C_1 \cos l'' + S_2 \sin 2l'' + C_2 \cos 2l'' + \dots$$

Valeurs des coefficients  $C_0, S_1, C_1, S_2, C_2, \dots$  et leurs variations  $U_1 u + U_2 u^2$ . $\zeta' = l'' - l'$ . $u = 0,01 t$ .

$\zeta'$	$C_0$	$U_1$	$S_1$	$U_1$	$U_2$	$C_1$	$U_1$	$U_2$	$S_2$	$C_2$	$S_3$	$C_3$
240 <sup>re</sup>	- 10	- 1	- 34	+ 9	- 3	- 490	+ 3	- 2	- 120	- 81	+ 21	+ 31
241	- 7	- 2	- 427	+ 9	- 3	- 496	+ 3	- 2	- 119	- 83	+ 20	+ 32
242	- 4	- 2	- 419	+ 9	- 3	- 502	+ 3	- 3	- 118	- 85	+ 19	+ 33
243	- 1	- 2	- 411	+ 9	- 3	- 508	+ 3	- 3	- 117	- 87	+ 18	+ 33
244	+ 2	- 2	- 403	+ 9	- 3	- 514	+ 3	- 3	- 116	- 88	+ 18	+ 33
245	+ 5	- 2	- 395	+ 9	- 3	- 520	+ 3	- 3	- 115	- 90	+ 17	+ 33
246	+ 8	- 2	- 387	+ 9	- 3	- 525	+ 4	- 3	- 114	- 92	+ 16	+ 34
247	+ 11	- 2	- 379	+ 9	- 3	- 530	+ 4	- 3	- 112	- 94	+ 15	+ 34
248	+ 15	- 2	- 371	+ 9	- 3	- 535	+ 4	- 3	- 111	- 96	+ 15	+ 34
249	+ 18	- 2	- 363	+ 9	- 3	- 540	+ 4	- 3	- 110	- 97	+ 14	+ 34
250	+ 21	- 2	- 355	+ 8	- 3	- 545	+ 5	- 3	- 108	- 99	+ 13	+ 35
251	+ 24	- 2	- 346	+ 8	- 3	- 550	+ 5	- 3	- 107	- 101	+ 12	+ 35
252	+ 28	- 2	- 338	+ 8	- 3	- 554	+ 5	- 3	- 105	- 103	+ 12	+ 35
253	+ 31	- 2	- 330	+ 8	- 3	- 559	+ 5	- 3	- 104	- 105	+ 11	+ 35
254	+ 35	- 2	- 321	+ 8	- 3	- 563	+ 5	- 3	- 102	- 107	+ 10	+ 36
255	+ 38	- 2	- 313	+ 8	- 3	- 567	+ 5	- 3	- 101	- 109	+ 9	+ 36
256	+ 42	- 2	- 304	+ 8	- 3	- 571	+ 5	- 3	- 99	- 110	+ 9	+ 36
257	+ 46	- 2	- 295	+ 8	- 3	- 575	+ 5	- 3	- 98	- 111	+ 8	+ 36
258	+ 50	- 2	- 286	+ 8	- 2	- 579	+ 6	- 3	- 97	- 113	+ 7	+ 36
259	+ 54	- 2	- 277	+ 8	- 2	- 582	+ 6	- 3	- 95	- 114	+ 6	+ 36
260	+ 58	- 2	- 268	+ 8	- 2	- 585	+ 6	- 3	- 93	- 116	+ 6	+ 36
261	+ 61	- 2	- 259	+ 8	- 2	- 588	+ 6	- 3	- 92	- 117	+ 5	+ 36
262	+ 65	- 2	- 250	+ 7	- 2	- 591	+ 6	- 3	- 90	- 119	+ 4	+ 37
263	+ 69	- 2	- 240	+ 7	- 2	- 594	+ 6	- 3	- 88	- 120	+ 3	+ 37
264	+ 73	- 2	- 231	+ 7	- 2	- 597	+ 6	- 3	- 86	- 122	+ 3	+ 37
265	+ 77	- 2	- 222	+ 7	- 2	- 600	+ 6	- 3	- 85	- 124	+ 2	+ 37
266	+ 81	- 2	- 213	+ 7	- 2	- 602	+ 7	- 4	- 83	- 126	+ 1	+ 36
267	+ 85	- 2	- 203	+ 7	- 2	- 604	+ 7	- 4	- 81	- 127	0	+ 36
268	+ 89	- 2	- 194	+ 7	- 2	- 606	+ 7	- 4	- 79	- 128	0	+ 36
269	+ 93	- 2	- 185	+ 7	- 2	- 608	+ 7	- 4	- 77	- 129	- 1	+ 36
270	+ 97	- 2	- 175	+ 7	- 2	- 610	+ 7	- 4	- 75	- 131	- 2	+ 36
271	+ 101	- 2	- 166	+ 7	- 2	- 612	+ 7	- 4	- 73	- 132	- 3	+ 36
272	+ 106	- 2	- 156	+ 7	- 2	- 613	+ 7	- 4	- 71	- 133	- 3	+ 36
273	+ 110	- 2	- 147	+ 7	- 2	- 614	+ 7	- 4	- 69	- 135	- 4	+ 36
274	+ 115	- 2	- 137	+ 6	- 2	- 615	+ 7	- 4	- 67	- 136	- 5	+ 35
275	+ 119	- 2	- 128	+ 6	- 2	- 615	+ 7	- 4	- 65	- 137	- 6	+ 35
276	+ 124	- 2	- 118	+ 6	- 2	- 616	+ 7	- 4	- 63	- 138	- 6	+ 35
277	+ 128	- 2	- 109	+ 6	- 2	- 617	+ 7	- 4	- 61	- 139	- 7	+ 35
278	+ 133	- 2	- 99	+ 6	- 1	- 617	+ 8	- 4	- 58	- 140	- 8	+ 34
279	+ 137	- 2	- 90	+ 6	- 1	- 617	+ 8	- 4	- 56	- 141	- 9	+ 34

XIX (Suite). — RAYON VECTEUR. — *Perturbations produites par Saturne.*

$$10 \frac{\delta r_s}{a_s} = C_0 + S_1 \sin l'^1 + C_1 \cos l'^1 + S_2 \sin 2l'^1 + C_2 \cos 2l'^1 + \dots$$

Valeurs des coefficients  $C_0, S_1, C_1, S_2, C_2, \dots$  et leurs variations  $U, u + U, u^2$ . $\zeta' = l'^1 - l'$ . $u =$ 

$\zeta'$	$C_0$	$U_1$	$S_1$	$U_1$	$U_2$	$C_1$	$U_1$	$U_2$	$S_2$	$C_2$	$S_3$
280 <sup>r</sup>	+142 <sup>r</sup>	-2 <sup>r</sup>	- 80 <sup>r</sup>	+6 <sup>r</sup>	-1 <sup>r</sup>	-617 <sup>r</sup>	+ 8 <sup>r</sup>	-4 <sup>r</sup>	-54 <sup>r</sup>	-142 <sup>r</sup>	- 9 <sup>r</sup>
281	+146	-2	- 71	+6	-1	-617	+ 8	-4	-52	-143	-10
282	+151	-2	- 61	+5	-1	-617	+ 8	-4	-49	-144	-11
283	+155	-2	- 52	+5	-1	-617	+ 8	-4	-47	-145	-12
284	+161	-2	- 42	+5	-1	-616	+ 8	-4	-45	-146	-12
285	+165	-2	- 32	+5	-1	-615	+ 8	-4	-43	-147	-13
286	+170	-2	- 23	+5	-1	-614	+ 8	-4	-41	-148	-14
287	+175	-2	- 13	+5	-1	-613	+ 8	-4	-39	-149	-14
288	+180	-2	- 3	+5	-1	-612	+ 8	-4	-36	-149	-15
289	+185	-2	+ 7	+5	-1	-611	+ 8	-4	-34	-150	-16
290	+190	-2	+ 16	+4	0	-610	+ 9	-4	-31	-151	-16
291	+195	-2	+ 26	+4	0	-608	+ 9	-4	-29	-151	-17
292	+200	-2	+ 35	+4	0	-606	+ 9	-4	-26	-152	-17
293	+204	-2	+ 45	+4	0	-604	+ 9	-4	-24	-153	-18
294	+209	-2	+ 54	+4	0	-602	+ 9	-4	-21	-153	-18
295	+214	-2	+ 64	+4	0	-600	+ 9	-4	-19	-154	-19
296	+219	-2	+ 73	+4	0	-597	+ 9	-4	-16	-154	-19
297	+225	-2	+ 82	+4	0	-595	+ 9	-4	-14	-154	-20
298	+229	-2	+ 92	+3	0	-592	+ 9	-4	-11	-155	-20
299	+234	-2	+101	+3	0	-589	+ 9	-4	- 9	-155	-21
300	+239	-2	+110	+3	0	-586	+ 9	-4	- 6	-155	-21
301	+244	-2	+119	+3	0	-583	+ 9	-4	- 4	-155	-22
302	+249	-2	+129	+2	0	-580	+ 9	-4	- 1	-155	-22
303	+254	-2	+138	+2	0	-576	+ 9	-4	+ 1	-155	-23
304	+260	-2	+147	+2	0	-572	+ 9	-4	+ 4	-155	-23
305	+265	-2	+156	+2	0	-569	+ 9	-4	+ 6	-155	-23
306	+270	-2	+165	+2	+1	-565	+ 9	-4	+ 8	-155	-24
307	+275	-2	+173	+2	+1	-561	+ 9	-4	+11	-155	-24
308	+281	-2	+182	+2	+1	-557	+ 9	-4	+14	-155	-24
309	+286	-2	+191	+2	+1	-553	+ 9	-4	+17	-155	-24
310	+291	-2	+200	+1	+1	-549	+ 9	-4	+20	-154	-25
311	+296	-2	+208	+1	+1	-545	+ 9	-4	+22	-154	-25
312	+302	-2	+217	+1	+1	-540	+ 9	-4	+25	-154	-25
313	+307	-2	+226	+1	+1	-535	+ 9	-4	+28	-153	-25
314	+313	-2	+234	+1	+1	-530	+ 9	-4	+31	-153	-26
315	+318	-2	+243	+1	+1	-525	+ 9	-4	+34	-152	-26
316	+324	-2	+251	+1	+1	-520	+ 9	-4	+36	-152	-26
317	+329	-2	+259	+1	+1	-515	+ 9	-4	+38	-151	-26
318	+335	-2	+267	0	+1	-510	+10	-4	+41	-151	-26
319	+340	-2	+275	0	+1	-505	+10	-4	+43	-151	-26

XIX (Suite). — RAYON VECTEUR. — *Perturbations produites par Saturne.*

$$10 \frac{\delta r_i}{a_i} = C_0 + S_1 \sin l'^1 + C_1 \cos l'^1 + S_2 \sin 2l'^1 + C_2 \cos 2l'^1 + \dots$$

Valeur des coefficients  $C_0, S_1, C_1, S_2, C_2, \dots$  et leurs variations  $U_1 u + U_2 u^2$ . $\zeta' = l'^1 - l'^2$ . $u = 0,01 t$ .

$\zeta'$	$C_0$	$U_1$	$S_1$	$U_1$	$U_2$	$C_1$	$U_1$	$U_2$	$S_2$	$C_2$	$S_3$	$C_3$
<b>320<sup>5r</sup></b>	+345"	-2"	+283"	0"	+1"	-499"	+10"	-4"	+46"	-150"	-26"	+12"
<b>321</b>	+351	-2	+291	0	+1	-494	+10	-4	+48	-150	-26	+11
<b>322</b>	+357	-2	+299	-1	+2	-488	+10	-4	+51	-149	-26	+11
<b>323</b>	+362	-2	+306	-1	+2	-482	+10	-4	+53	-148	-26	+10
<b>324</b>	+367	-2	+314	-1	+2	-476	+10	-4	+56	-147	-26	+10
<b>325</b>	+373	-2	+322	-1	+2	-470	+10	-4	+58	-146	-26	+9
<b>326</b>	+378	-2	+330	-1	+2	-464	+9	-4	+61	-145	-27	+8
<b>327</b>	+383	-2	+337	-1	+2	-457	+9	-4	+63	-144	-27	+8
<b>328</b>	+389	-2	+344	-1	+2	-451	+9	-4	+66	-143	-27	+7
<b>329</b>	+395	-2	+351	-1	+2	-445	+9	-4	+68	-142	-27	+6
<b>330</b>	+400	-2	+358	-1	+2	-438	+9	-4	+71	-141	-26	+6
<b>331</b>	+406	-2	+365	-1	+2	-432	+9	-4	+73	-139	-26	+5
<b>332</b>	+411	-2	+372	-1	+2	-425	+9	-4	+76	-138	-26	+5
<b>333</b>	+417	-2	+379	-1	+2	-419	+9	-4	+79	-137	-26	+4
<b>334</b>	+423	-2	+386	-1	+2	-412	+9	-3	+82	-135	-25	+4
<b>335</b>	+428	-2	+392	-2	+2	-405	+9	-3	+84	-134	-25	+3
<b>336</b>	+434	-2	+399	-2	+2	-398	+9	-3	+86	-132	-25	+3
<b>337</b>	+440	-2	+406	-2	+2	-391	+9	-3	+88	-131	-25	+2
<b>338</b>	+446	-2	+412	-3	+2	-384	+9	-3	+91	-130	-24	+2
<b>339</b>	+451	-2	+418	-3	+2	-377	+9	-3	+93	-128	-24	+1
<b>340</b>	+456	-2	+424	-3	+2	-369	+9	-3	+95	-126	-24	+1
<b>341</b>	+462	-2	+430	-2	+2	-362	+9	-3	+98	-125	-24	0
<b>342</b>	+467	-2	+436	-3	+3	-354	+9	-3	+100	-123	-23	0
<b>343</b>	+473	-2	+441	-3	+3	-347	+9	-3	+102	-121	-23	-1
<b>344</b>	+478	-2	+447	-3	+3	-339	+9	-3	+104	-119	-23	-1
<b>345</b>	+484	-2	+453	-3	+3	-332	+9	-3	+106	-118	-23	-2
<b>346</b>	+489	-2	+459	-4	+3	-324	+9	-3	+108	-116	-22	-2
<b>347</b>	+495	-2	+464	-4	+3	-316	+9	-3	+110	-114	-22	-3
<b>348</b>	+500	-2	+469	-4	+3	-308	+9	-3	+112	-112	-22	-3
<b>349</b>	+506	-2	+474	-4	+3	-300	+9	-3	+114	-110	-21	-3
<b>350</b>	+511	-2	+479	-5	+3	-292	+8	-3	+116	-108	-21	-4
<b>351</b>	+516	-2	+484	-5	+3	-284	+8	-3	+118	-106	-20	-4
<b>352</b>	+521	-2	+489	-5	+3	-276	+8	-3	+120	-104	-20	-4
<b>353</b>	+527	-2	+494	-5	+3	-268	+8	-3	+122	-102	-20	-4
<b>354</b>	+532	-2	+499	-5	+3	-260	+8	-3	+124	-99	-19	-5
<b>355</b>	+537	-2	+503	-5	+3	-252	+8	-3	+126	-97	-19	-5
<b>356</b>	+542	-2	+507	-5	+3	-244	+8	-3	+127	-95	-19	-5
<b>357</b>	+547	-2	+511	-5	+3	-236	+8	-3	+128	-93	-18	-5
<b>358</b>	+552	-2	+515	-6	+3	-228	+8	-2	+130	-91	-18	-6
<b>359</b>	+557	-2	+519	-6	+3	-219	+8	-2	+131	-89	-17	-6

XIV.

[A. 18]



XIX (Suite). — RAYON VECTEUR. — *Perturbations produites par Saturne.*

$$10 \frac{\delta r_s}{a_s} = C_0 + S_1 \sin l'^1 + C_1 \cos l'^1 + S_2 \sin 2l'^1 + C_2 \cos 2l'^1 + \dots$$

Valeur des coefficients  $C_0, S_1, C_1, S_2, C_2, \dots$  et leurs variations  $U, u + U, u^2$ . $\zeta' = l'^1 - l''$ . $u = 0, \text{ ou } t$ .

$\zeta'$	$C_0$	$U_1$	$S_1$	$U_1$	$U_2$	$C_1$	$U_1$	$U_2$	$S_2$	$C_2$	$S_2$	$C_2$
360 <sup>u</sup>	+562 <sup>u</sup>	-1 <sup>u</sup>	+523 <sup>u</sup>	-6 <sup>u</sup>	+3 <sup>u</sup>	-211 <sup>u</sup>	+8 <sup>u</sup>	-2 <sup>u</sup>	+133 <sup>u</sup>	-86 <sup>u</sup>	-17 <sup>u</sup>	-6 <sup>u</sup>
361	+567	-1	+527	-6	+3	-203	+8	-2	+135	-84	-17	-6
362	+572	-1	+531	-6	+3	-194	+7	-2	+137	-81	-16	-7
363	+577	-1	+534	-6	+3	-186	+7	-2	+138	-79	-16	-7
364	+581	-1	+537	-6	+3	-177	+7	-2	+139	-76	-16	-7
365	+586	-1	+540	-6	+3	-169	+7	-2	+140	-74	-16	-7
366	+590	-1	+543	-7	+4	-160	+7	-2	+142	-71	-15	-7
367	+595	-1	+546	-7	+4	-152	+7	-2	+143	-69	-15	-7
368	+598	-1	+549	-7	+4	-143	+7	-2	+144	-66	-15	-7
369	+602	-1	+552	-7	+4	-135	+7	-2	+146	-64	-14	-7
370	+606	-1	+555	-7	+4	-126	+7	-2	+147	-62	-14	-7
371	+610	-1	+558	-7	+4	-117	+7	-2	+148	-59	-13	-7
372	+613	-1	+560	-7	+4	-108	+7	-2	+149	-56	-13	-7
373	+617	-1	+562	-7	+4	-99	+7	-2	+150	-53	-13	-7
374	+621	-1	+564	-7	+4	-90	+6	-2	+151	-50	-12	-7
375	+625	-1	+566	-7	+4	-81	+6	-2	+152	-48	-12	-7
376	+628	-1	+568	-7	+4	-72	+6	-2	+153	-45	-12	-7
377	+631	-1	+570	-7	+4	-63	+6	-2	+154	-42	-12	-7
378	+634	-1	+572	-8	+4	-54	+6	-1	+155	-39	-11	-7
379	+637	-1	+573	-8	+4	-45	+6	-1	+155	-37	-11	-7
380	+640	-1	+574	-8	+4	-36	+6	-1	+156	-34	-11	-7
381	+643	-1	+575	-8	+4	-27	+6	-1	+157	-31	-11	-7
382	+646	-1	+576	-8	+4	-18	+5	-1	+158	-28	-10	-6
383	+648	-1	+577	-8	+4	-9	+5	-1	+158	-26	-10	-6
384	+650	-1	+578	-8	+4	0	+5	-1	+158	-23	-10	-6
385	+652	-1	+579	-8	+4	+9	+5	-1	+158	-20	-10	-6
386	+654	-1	+579	-8	+4	+18	+5	-1	+159	-17	-9	-6
387	+656	-1	+579	-8	+4	+27	+5	-1	+159	-15	-9	-6
388	+658	0	+579	-8	+4	+36	+5	-1	+159	-12	-9	-6
389	+660	0	+579	-8	+4	+45	+5	-1	+159	-9	-9	-6
390	+661	0	+579	-9	+4	+54	+4	-1	+159	-6	-8	-5
391	+662	0	+579	-9	+4	+63	+4	-1	+159	-4	-8	-5
392	+663	0	+579	-9	+4	+72	+4	-1	+159	-1	-8	-5
393	+664	0	+579	-9	+4	+81	+4	-1	+159	+2	-8	-5
394	+665	0	+579	-9	+4	+90	+4	0	+159	+5	-8	-5
395	+665	0	+578	-9	+4	+99	+4	0	+159	+7	-8	-5
396	+665	0	+577	-9	+4	+108	+4	0	+159	+10	-8	-5
397	+665	0	+576	-9	+4	+117	+4	0	+159	+13	-8	-5
398	+665	0	+575	-9	+4	+126	+3	0	+158	+16	-8	-5
399	+665	0	+573	-9	+4	+135	+3	0	+158	+18	-8	-5
400	+665	0	+572	-9	+4	+144	+3	0	+158	+21	-8	-5

XX. — RAYON VECTEUR. — *Perturbations produites par Neptune.*

$$10 \frac{\delta r_s}{a_s} = C_0 + S_1 \sin l'' + C_1 \cos l'' + S_2 \sin 2l'' + C_2 \cos 2l''.$$

Valeurs des coefficients  $C_0, S_1, C_1, S_2, C_2$ .

$$\zeta'' = l''' - l''.$$

$\zeta''$	$C_0$	$S_1$	$C_1$	$S_2$	$C_2$	$\zeta''$	$C_0$	$S_1$	$C_1$	$S_2$	$C_2$
0 <sup>87</sup>	+ 43 <sup>8</sup>	- 5 <sup>8</sup>	+56 <sup>8</sup>	-4 <sup>8</sup>	+9 <sup>8</sup>	40 <sup>87</sup>	+163 <sup>8</sup>	- 99 <sup>8</sup>	- 8 <sup>8</sup>	0 <sup>8</sup>	-7 <sup>8</sup>
1	+ 44	- 7	+56	-5	+9	41	+163	-100	-13	+1	-7
2	+ 45	- 9	+56	-5	+8	42	+163	-100	-18	+1	-7
3	+ 46	-11	+56	-6	+8	43	+163	-101	-22	+2	-7
4	+ 48	-13	+56	-6	+8	44	+163	-101	-26	+2	-7
5	+ 50	-15	+56	-7	+7	45	+162	-101	-30	+2	-6
6	+ 52	-17	+56	-7	+7	46	+161	-100	-35	+3	-6
7	+ 54	-19	+56	-8	+6	47	+160	- 99	-39	+3	-5
8	+ 57	-21	+55	-8	+6	48	+158	- 98	-43	+3	-5
9	+ 60	-23	+55	-8	+5	49	+156	- 96	-47	+3	-5
10	+ 63	-25	+54	-9	+4	50	+154	- 94	-51	+4	-5
11	+ 66	-27	+54	-9	+4	51	+152	- 93	-55	+4	-4
12	+ 70	-30	+54	-9	+3	52	+149	- 91	-60	+4	-4
13	+ 74	-33	+53	-9	+2	53	+146	- 88	-64	+4	-3
14	+ 78	-36	+53	-9	+2	54	+143	- 85	-68	+5	-3
15	+ 82	-38	+52	-9	+1	55	+140	- 82	-71	+5	-2
16	+ 86	-41	+52	-9	+1	56	+136	- 79	-74	+5	-2
17	+ 91	-43	+52	-9	0	57	+132	- 76	-77	+5	-2
18	+ 96	-46	+51	-9	-1	58	+128	- 73	-80	+5	-1
19	+100	-49	+50	-9	-1	59	+124	- 69	-83	+5	-1
20	+104	-52	+49	-9	-2	60	+119	- 65	-85	+5	-1
21	+109	-55	+48	-9	-3	61	+114	- 61	-87	+5	-1
22	+113	-58	+47	-8	-3	62	+109	- 57	-89	+4	0
23	+117	-61	+45	-8	-4	63	+104	- 53	-91	+4	0
24	+121	-64	+43	-8	-4	64	+ 98	- 48	-92	+4	0
25	+125	-67	+41	-7	-5	65	+ 93	- 43	-93	+4	0
26	+129	-70	+39	-7	-5	66	+ 87	- 39	-93	+3	+1
27	+133	-73	+37	-6	-6	67	+ 81	- 34	-94	+3	+1
28	+137	-75	+34	-6	-6	68	+ 75	- 30	-94	+3	+1
29	+141	-78	+31	-5	-6	69	+ 69	- 25	-94	+3	+1
30	+144	-81	+28	-5	-7	70	+ 63	- 21	-93	+2	+1
31	+147	-83	+25	-4	-7	71	+ 56	- 16	-92	+2	+1
32	+150	-85	+22	-4	-7	72	+ 49	- 12	-91	+2	+1
33	+153	-88	+19	-3	-7	73	+ 43	- 7	-89	+2	+1
34	+155	-90	+16	-3	-7	74	+ 36	- 2	-87	+2	+2
35	+157	-92	+12	-2	-7	75	+ 29	+ 2	-85	+2	+2
36	+159	-94	+ 8	-2	-7	76	+ 22	+ 6	-82	+2	+2
37	+160	-96	+ 4	-1	-7	77	+ 15	+10	-80	+2	+2
38	+161	-97	0	-1	-7	78	+ 8	+14	-77	+1	+1
39	+162	-98	- 4	0	-7	79	+ 1	+17	-74	+1	+1

[A. 18.]

XX (Suite). — RAYON VECTEUR. — *Perturbations produites par Neptune.*

$$10 \frac{\delta r_c}{a_c} = C_0 + S_1 \sin l'' + C_1 \cos l'' + S_2 \sin 2l'' + C_2 \cos 2l''.$$

Valeurs des coefficients  $C_0, S_1, C_1, S_2, C_2$ .

$$\zeta'' = l''' - l''.$$

$\zeta''$	$C_0$	$S_1$	$C_1$	$S_2$	$C_2$	$\zeta''$	$C_0$	$S_1$	$C_1$	$S_2$	$C_2$
80 <sup>5r</sup>	— 6"	+20"	—71"	+1"	+1"	120 <sup>5r</sup>	—204"	— 4"	+54"	+2"	+2"
81	— 14	+23	—68	+1	+1	121	—204	— 7	+54	+2	+2
82	— 21	+26	—65	+1	+1	122	—204	—10	+53	+1	+3
83	— 28	+29	—61	+1	+1	123	—204	—12	+53	+1	+3
84	— 35	+32	—57	+1	+1	124	—204	—14	+53	+1	+3
85	— 42	+34	—53	+1	+1	125	—203	—17	+52	+1	+3
86	— 49	+36	—49	0	+1	126	—202	—19	+52	0	+3
87	— 56	+38	—45	0	+1	127	—201	—21	+51	0	+3
88	— 63	+40	—40	0	+1	128	—200	—23	+51	0	+3
89	— 70	+41	—35	0	+1	129	—198	—25	+50	0	+3
90	— 77	+42	—30	0	0	130	—196	—27	+49	—1	+3
91	— 84	+43	—26	0	0	131	—194	—29	+47	—1	+3
92	— 91	+44	—22	0	0	132	—192	—30	+45	—1	+3
93	— 98	+44	—17	0	0	133	—190	—32	+44	—1	+3
94	—105	+44	—13	+1	0	134	—187	—34	+42	—2	+3
95	—111	+44	— 9	+1	0	135	—184	—35	+40	—2	+3
96	—117	+44	— 5	+1	0	136	—181	—36	+38	—2	+3
97	—123	+44	— 1	+1	0	137	—178	—37	+36	—2	+3
98	—129	+43	+ 3	+1	0	138	—175	—38	+34	—2	+3
99	—135	+42	+ 7	+1	0	139	—171	—38	+32	—2	+3
100	—140	+41	+11	+1	0	140	—167	—39	+30	—2	+3
101	—146	+40	+15	+1	0	141	—162	—39	+28	—2	+3
102	—151	+39	+19	+1	0	142	—158	—40	+25	—3	+3
103	—156	+37	+22	+1	0	143	—154	—40	+23	—3	+3
104	—160	+35	+25	+1	0	144	—150	—40	+21	—3	+3
105	—165	+33	+28	+1	0	145	—146	—40	+19	—3	+3
106	—169	+31	+31	+2	+1	146	—141	—39	+16	—3	+3
107	—173	+29	+34	+2	+1	147	—136	—39	+14	—3	+3
108	—177	+27	+37	+2	+1	148	—131	—39	+12	—3	+3
109	—181	+25	+40	+2	+1	149	—126	—38	+ 9	—3	+3
110	—184	+22	+42	+2	+1	150	—121	—38	+ 7	—3	+3
111	—187	+20	+44	+2	+1	151	—116	—37	+ 5	—3	+3
112	—190	+17	+46	+2	+1	152	—110	—37	+ 3	—3	+3
113	—193	+15	+48	+2	+1	153	—104	—36	+ 1	—3	+3
114	—195	+13	+50	+2	+2	154	— 99	—35	— 1	—3	+3
115	—197	+10	+51	+2	+2	155	— 93	—34	— 3	—3	+3
116	—199	+ 7	+52	+2	+2	156	— 88	—33	— 5	—3	+3
117	—201	+ 4	+53	+2	+2	157	— 82	—32	— 7	—3	+3
118	—202	+ 1	+53	+2	+2	158	— 77	—31	— 9	—3	+3
119	—203	— 2	+54	+2	+2	159	— 71	—30	—10	—3	+3

XX. (Suite). — RAYON VECTEUR. — *Perturbations produites par Neptune.*

$$10 \frac{\delta r_i}{a_i} = C_0 + S_1 \sin l'' + C_1 \cos l'' + S_2 \sin 2l'' + C_2 \cos 2l''.$$

Valeurs des coefficients  $C_0, S_1, C_1, S_2, C_2$ .

$$\zeta'' = l''' - l''.$$

$\zeta''$	$C_0$	$S_1$	$C_1$	$S_2$	$C_2$	$\zeta''$	$C_0$	$S_1$	$C_1$	$S_2$	$C_2$
160 <sup>8r</sup>	— 66"	— 28"	— 11"	— 3"	— 1"	200 <sup>8r</sup>	+ 69"	— 1"	— 16"	0"	— 1"
161	— 60	— 27	— 13	— 3	— 1	201	+ 69	— 1	— 16	0	— 1
162	— 55	— 26	— 14	— 2	— 2	202	+ 68	— 2	— 17	0	— 1
163	— 49	— 24	— 15	— 2	— 2	203	+ 67	— 2	— 17	0	— 1
164	— 44	— 22	— 16	— 2	— 2	204	+ 66	— 2	— 17	0	— 1
165	— 38	— 21	— 17	— 2	— 2	205	+ 65	— 2	— 17	0	— 1
166	— 32	— 19	— 18	— 1	— 2	206	+ 64	— 3	— 18	0	— 1
167	— 27	— 17	— 18	— 1	— 2	207	+ 62	— 3	— 18	0	— 1
168	— 22	— 15	— 19	— 1	— 2	208	+ 60	— 3	— 18	0	— 1
169	— 16	— 14	— 20	— 1	— 2	209	+ 58	— 3	— 19	0	— 1
170	— 11	— 12	— 20	— 1	— 2	210	+ 56	— 3	— 19	0	— 2
171	— 6	— 11	— 21	— 1	— 2	211	+ 53	— 3	— 20	0	— 2
172	— 2	— 10	— 21	— 1	— 2	212	+ 50	— 3	— 20	0	— 2
173	+ 3	— 8	— 21	— 1	— 2	213	+ 47	— 2	— 20	0	— 2
174	+ 8	— 7	— 22	— 1	— 2	214	+ 44	— 2	— 21	+ 1	— 2
175	+ 13	— 6	— 22	— 1	— 2	215	+ 41	— 1	— 21	+ 1	— 2
176	+ 17	— 5	— 22	— 1	— 2	216	+ 37	— 1	— 21	+ 1	— 2
177	+ 21	— 4	— 22	— 1	— 2	217	+ 33	— 1	— 22	+ 1	— 2
178	+ 25	— 3	— 21	0	— 2	218	+ 29	0	— 22	+ 1	— 2
179	+ 29	— 2	— 21	0	— 2	219	+ 25	+ 1	— 23	+ 1	— 2
180	+ 33	— 1	— 21	0	— 2	220	+ 21	+ 2	— 23	+ 1	— 2
181	+ 37	0	— 20	0	— 2	221	+ 17	+ 3	— 23	+ 1	— 2
182	+ 41	0	— 20	0	— 2	222	+ 13	+ 4	— 23	+ 2	— 2
183	+ 44	+ 1	— 19	0	— 2	223	+ 8	+ 5	— 23	+ 2	— 2
184	+ 47	+ 1	— 19	0	— 2	224	+ 3	+ 6	— 23	+ 2	— 2
185	+ 50	+ 1	— 19	0	— 2	225	— 2	+ 7	— 23	+ 2	— 2
186	+ 53	+ 2	— 18	0	— 1	226	— 7	+ 9	— 23	+ 2	— 1
187	+ 55	+ 2	— 18	0	— 1	227	— 12	+ 10	— 23	+ 2	— 1
188	+ 57	+ 2	— 18	0	— 1	228	— 18	+ 12	— 23	+ 2	— 1
189	+ 59	+ 2	— 17	0	— 1	229	— 24	+ 13	— 23	+ 2	— 1
190	+ 61	+ 1	— 17	0	— 1	230	— 29	+ 15	— 22	+ 3	— 1
191	+ 63	+ 1	— 16	0	— 1	231	— 35	+ 16	— 21	+ 3	— 1
192	+ 64	+ 1	— 16	0	— 1	232	— 40	+ 18	— 20	+ 3	— 1
193	+ 65	+ 1	— 16	0	— 1	233	— 45	+ 19	— 19	+ 3	— 1
194	+ 66	0	— 16	0	— 1	234	— 50	+ 21	— 17	+ 3	0
195	+ 67	0	— 16	0	— 1	235	— 56	+ 22	— 16	+ 3	0
196	+ 68	0	— 16	0	— 1	236	— 62	+ 24	— 15	+ 3	0
197	+ 68	0	— 16	0	— 1	237	— 68	+ 26	— 14	+ 3	0
198	+ 69	— 1	— 16	0	— 1	238	— 74	+ 28	— 13	+ 3	+ 1
199	+ 69	— 1	— 16	0	— 1	239	— 80	+ 29	— 11	+ 3	+ 1

XX (Suite). — RAYON VECTEUR. — *Perturbations produites par Neptune.*

$$10 \frac{\delta r_s}{a_s} = C_0 + S_1 \sin l'' + C_1 \cos l'' + S_2 \sin 2l'' + C_2 \cos 2l''.$$

• Valeurs des coefficients  $C_0, S_1, C_1, S_2, C_2$ .

$$\zeta'' = l''' - l''.$$

$\zeta''$	$C_0$	$S_1$	$C_1$	$S_2$	$C_2$	$\zeta''$	$C_0$	$S_1$	$C_1$	$S_2$	$C_2$
240 <sup>r</sup>	- 85 <sup>r</sup>	+30 <sup>r</sup>	- 9 <sup>r</sup>	+3 <sup>r</sup>	+1 <sup>r</sup>	280 <sup>r</sup>	-199 <sup>r</sup>	+ 1 <sup>r</sup>	+56 <sup>r</sup>	-2 <sup>r</sup>	+1 <sup>r</sup>
241	- 91	+31	- 7	+3	+1	281	-198	- 2	+56	-2	+1
242	- 97	+32	- 5	+3	+1	282	-196	- 5	+55	-2	+1
243	-102	+33	- 3	+3	+1	283	-194	- 7	+54	-2	+1
244	-107	+34	- 1	+3	+1	284	-192	- 9	+53	-2	+1
245	-113	+35	+ 1	+3	+1	285	-189	-12	+52	-2	+1
246	-118	+36	+ 3	+3	+2	286	-186	-14	+51	-2	0
247	-123	+36	+ 5	+3	+2	287	-183	-16	+49	-2	0
248	-128	+37	+ 7	+3	+2	288	-180	-18	+47	-2	0
249	-133	+38	+10	+3	+2	289	-177	-20	+45	-2	0
250	-138	+38	+13	+2	+3	290	-173	-22	+43	-2	0
251	-143	+39	+15	+2	+3	291	-169	-24	+41	-2	0
252	-148	+39	+17	+2	+3	292	-165	-25	+39	-2	0
253	-153	+39	+19	+2	+3	293	-161	-27	+36	-2	0
254	-157	+39	+22	+1	+3	294	-156	-29	+33	-1	0
255	-161	+39	+24	+1	+3	295	-151	-30	+30	-1	0
256	-165	+39	+26	+1	+3	296	-146	-31	+27	-1	0
257	-169	+38	+29	+1	+3	297	-141	-32	+24	-1	0
258	-173	+38	+31	0	+3	298	-136	-33	+21	-1	0
259	-176	+37	+33	0	+3	299	-130	-34	+17	-1	0
260	-179	+37	+35	0	+3	300	-124	-35	+13	-1	0
261	-182	+36	+37	0	+3	301	-118	-35	+10	-1	0
262	-185	+35	+39	-1	+3	302	-112	-36	+ 6	-1	0
263	-188	+33	+41	-1	+3	303	-106	-36	+ 2	-1	0
264	-190	+32	+43	-1	+3	304	- 99	-36	- 2	-1	0
265	-192	+31	+45	-1	+3	305	- 93	-35	- 6	-1	0
266	-194	+30	+47	-1	+3	306	- 86	-35	-10	-1	+1
267	-196	+28	+49	-1	+3	307	- 79	-34	-14	-1	+1
268	-198	+26	+50	-1	+3	308	- 72	-34	-18	-1	+1
269	-200	+25	+51	-1	+3	309	- 65	-33	-22	-1	+1
270	-201	+23	+52	-2	+2	310	- 58	-32	-26	-2	+1
271	-202	+21	+53	-2	+2	311	- 51	-30	-30	-2	+1
272	-203	+19	+54	-2	+2	312	- 44	-28	-33	-2	+1
273	-203	+17	+55	-2	+2	313	- 37	-26	-37	-2	+1
274	-202	+14	+56	-2	+2	314	- 30	-24	-41	-2	+1
275	-202	+12	+56	-2	+2	315	- 22	-22	-44	-2	+1
276	-202	+10	+57	-2	+2	316	- 15	-19	-47	-2	+1
277	-202	+ 8	+57	-2	+2	317	- 7	-16	-50	-2	+1
278	-201	+ 6	+56	-2	+1	318	0	-13	-53	-3	0
279	-200	+ 4	+56	-2	+1	319	+ 7	-10	-56	-3	0

XX (Suite). — RAYON VECTEUR. — *Perturbations produites par Neptune.*

$$10 \frac{\delta r_0}{a_0} = C_0 + S_1 \sin l'' + C_1 \cos l'' + S_2 \sin 2l'' + C_2 \cos 2l''.$$

Valeurs des coefficients  $C_0, S_1, C_1, S_2, C_2$ . $\zeta'' = l''' - l''$ .

	$C_0$	$S_1$	$C_1$	$S_2$	$C_2$	$\zeta''$	$C_0$	$S_1$	$C_1$	$S_2$	$C_2$
$360^{\text{sr}}$	+ 14"	- 7"	-59"	-3"	0"	360 <sup>sr</sup>	+161"	+93"	+ 9"	+6"	- 5"
	+ 21	- 4	-62	-3	0	361	+159	+92	+13	+6	- 5
	+ 28	- 1	-65	-3	0	362	+157	+90	+17	+7	- 4
	+ 35	+ 3	-67	-3	0	363	+155	+88	+21	+7	- 4
	+ 42	+ 7	-69	-3	0	364	+153	+86	+24	+7	- 4
	+ 49	+12	-70	-3	0	365	+150	+84	+27	+7	- 3
	+ 56	+16	-71	-3	-1	366	+147	+82	+30	+8	- 3
	+ 62	+20	-72	-3	-1	367	+144	+80	+33	+8	- 2
	+ 68	+24	-73	-3	-1	368	+141	+77	+36	+8	- 2
	+ 74	+28	-73	-3	-1	369	+138	+75	+39	+8	- 1
	+ 80	+32	-74	-4	-2	370	+134	+72	+41	+9	0
	+ 86	+36	-74	-4	-2	371	+130	+69	+43	+9	0
	+ 92	+40	-74	-4	-2	372	+126	+66	+45	+9	+ 1
	+ 98	+45	-74	-4	-3	373	+122	+63	+47	+9	+ 2
	+104	+49	-73	-3	-3	374	+117	+60	+49	+9	+ 2
	+109	+53	-72	-3	-4	375	+113	+57	+50	+9	+ 3
	+114	+57	-71	-3	-4	376	+109	+54	+51	+9	+ 3
	+119	+61	-70	-3	-4	377	+105	+51	+52	+9	+ 4
	+124	+65	-68	-3	-5	378	+100	+48	+53	+8	+ 5
	+129	+68	-66	-3	-5	379	+ 96	+45	+54	+8	+ 5
	+133	+71	-64	-2	-5	380	+ 92	+42	+55	+8	+ 6
	+137	+74	-62	-2	-5	381	+ 87	+39	+56	+7	+ 7
	+141	+77	-59	-1	-6	382	+ 83	+36	+56	+7	+ 7
	+144	+80	-56	-1	-6	383	+ 79	+33	+57	+6	+ 8
	+147	+83	-53	-1	-6	384	+ 75	+30	+57	+6	+ 8
	+150	+86	-50	-1	-6	385	+ 71	+27	+57	+5	+ 8
	+153	+88	-47	0	-6	386	+ 67	+24	+58	+5	+ 9
	+155	+90	-43	0	-6	387	+ 64	+22	+58	+4	+ 9
	+157	+92	-39	0	-6	388	+ 61	+20	+58	+4	+ 9
	+159	+93	-35	+1	-6	389	+ 58	+17	+58	+3	+ 9
	+161	+94	-31	+1	-7	390	+ 55	+15	+57	+2	+10
	+162	+95	-27	+2	-7	391	+ 52	+13	+57	+1	+10
	+163	+96	-23	+2	-7	392	+ 50	+11	+57	+1	+10
	+163	+96	-19	+3	-7	393	+ 48	+ 9	+57	0	+10
	+164	+97	-15	+3	-7	394	+ 46	+ 7	+57	-1	+10
	+164	+97	-11	+4	-6	395	+ 45	+ 5	+57	-1	+10
	+164	+97	- 7	+4	-6	396	+ 44	+ 3	+57	-2	+10
	+164	+96	- 3	+5	-6	397	+ 44	+ 1	+57	-3	+10
	+163	+95	+ 1	+5	-5	398	+ 43	- 1	+56	-3	+ 9
	+162	+94	+ 5	+6	-5	399	+ 43	- 3	+56	-4	+ 9
						400	+ 43	- 5	+56	-4	+ 9

XXI. — LATITUDE  $s$ .

$$\sin s = \sin \varphi, \sin(\nu - \theta).$$

XXII. — LATITUDE  $s$ . — *Perturbations produites par Jupiter.*

$$100 \partial s = S_1 \sin l'' + C_1 \cos l''.$$

Valeurs des coefficients  $S_1$  et  $C_1$ .

$$\zeta = l'' - l''.$$

$\zeta$	$S_1$	$C_1$	$\zeta$	$S_1$	$C_1$	$\zeta$	$S_1$	$C_1$	$\zeta$	$S_1$
0 <sup>sr</sup>	-44"	-57"	35 <sup>sr</sup>	-64"	-31"	70 <sup>sr</sup>	-67"	+ 3"	105 <sup>sr</sup>	-53"
1	-45	-56	36	-64	-30	71	-67	+ 4	106	-52
2	-46	-56	37	-64	-29	72	-67	+ 5	107	-52
3	-46	-55	38	-65	-28	73	-67	+ 6	108	-51
4	-47	-55	39	-65	-28	74	-66	+ 7	109	-50
5	-48	-54	40	-65	-27	75	-66	+ 8	110	-49
6	-49	-54	41	-65	-26	76	-66	+ 9	111	-49
7	-49	-53	42	-66	-25	77	-66	+10	112	-48
8	-50	-52	43	-66	-24	78	-65	+11	113	-47
9	-51	-51	44	-66	-23	79	-65	+12	114	-46
10	-52	-51	45	-66	-22	80	-65	+13	115	-46
11	-52	-50	46	-67	-21	81	-65	+14	116	-45
12	-53	-50	47	-67	-20	82	-64	+15	117	-44
13	-54	-49	48	-67	-19	83	-64	+16	118	-43
14	-54	-49	49	-68	-18	84	-64	+17	119	-43
15	-55	-48	50	-68	-17	85	-63	+18	120	-42
16	-55	-47	51	-68	-16	86	-63	+19	121	-41
17	-56	-46	52	-68	-15	87	-62	+19	122	-40
18	-56	-45	53	-68	-14	88	-62	+20	123	-39
19	-57	-45	54	-68	-13	89	-61	+21	124	-38
20	-57	-44	55	-68	-12	90	-61	+22	125	-37
21	-58	-43	56	-68	-11	91	-60	+23	126	-36
22	-58	-42	57	-68	-10	92	-60	+24	127	-36
23	-59	-41	58	-68	-9	93	-59	+25	128	-35
24	-59	-40	59	-68	-8	94	-59	+26	129	-34
25	-60	-39	60	-68	-7	95	-58	+27	130	-33
26	-60	-38	61	-68	-6	96	-58	+28	131	-32
27	-61	-38	62	-68	-5	97	-57	+29	132	-31
28	-61	-37	63	-68	-4	98	-57	+29	133	-30
29	-62	-36	64	-68	-3	99	-56	+30	134	-29
30	-62	-36	65	-68	-2	100	-56	+31	135	-28
31	-63	-35	66	-68	-1	101	-55	+32	136	-27
32	-63	-34	67	-68	0	102	-55	+33	137	-26
33	-63	-33	68	-68	+ 1	103	-54	+33	138	-25
34	-64	-32	69	-68	+ 2	104	-54	+34	139	-24

XXII (Suite). — LATITUDE  $s$ . — *Perturbations produites par Jupiter.*

$$100 \delta s = S_1 \sin l'' + C_1 \cos l''.$$

Valeurs des coefficients  $S_1$  et  $C_1$ .

$$\zeta = l'' - l'''.$$

$\zeta$	$S_1$	$C_1$	$\zeta$	$S_1$	$C_1$	$\zeta$	$S_1$	$C_1$	$\zeta$	$S_1$	$C_1$
140 <sup>57</sup>	— 23"	+56"	180 <sup>57</sup>	+18"	+57"	220 <sup>57</sup>	+50"	+32"	260 <sup>57</sup>	+60"	— 7"
141	— 22	+56	181	+19	+56	221	+51	+31	261	+60	— 8
142	— 21	+57	182	+20	+56	222	+51	+30	262	+59	— 8
143	— 20	+57	183	+21	+55	223	+52	+29	263	+59	— 11
144	— 19	+57	184	+22	+55	224	+52	+28	264	+59	— 12
145	— 18	+57	185	+23	+55	225	+53	+27	265	+59	— 13
146	— 17	+58	186	+24	+54	226	+53	+26	266	+58	— 14
147	— 16	+58	187	+25	+54	227	+54	+26	267	+58	— 15
148	— 15	+58	188	+26	+54	228	+54	+25	268	+58	— 16
149	— 14	+58	189	+27	+53	229	+55	+24	269	+58	— 17
150	— 13	+59	190	+28	+53	230	+55	+23	270	+57	— 18
151	— 12	+59	191	+28	+52	231	+56	+22	271	+57	— 19
152	— 11	+59	192	+29	+52	232	+56	+21	272	+57	— 20
153	— 10	+59	193	+30	+51	233	+56	+20	273	+57	— 21
154	— 9	+59	194	+31	+51	234	+57	+19	274	+56	— 22
155	— 8	+59	195	+32	+50	235	+57	+18	275	+56	— 23
156	— 7	+59	196	+33	+50	236	+57	+17	276	+56	— 24
157	— 6	+59	197	+34	+49	237	+57	+16	277	+56	— 25
158	— 5	+60	198	+35	+49	238	+58	+15	278	+55	— 26
159	— 4	+60	199	+35	+48	239	+58	+14	279	+55	— 26
160	— 3	+60	200	+36	+47	240	+58	+13	280	+55	— 27
161	— 2	+60	201	+37	+46	241	+58	+12	281	+54	— 28
162	0	+60	202	+38	+45	242	+58	+11	282	+54	— 29
163	+ 1	+60	203	+38	+45	243	+59	+10	283	+53	— 30
164	+ 2	+60	204	+39	+44	244	+59	+ 9	284	+53	— 31
165	+ 3	+60	205	+40	+43	245	+59	+ 8	285	+52	— 32
166	+ 4	+59	206	+41	+42	246	+60	+ 7	286	+52	— 33
167	+ 5	+59	207	+41	+42	247	+60	+ 6	287	+51	— 34
168	+ 6	+59	208	+42	+41	248	+60	+ 5	288	+51	— 35
169	+ 7	+59	209	+43	+40	249	+60	+ 4	289	+50	— 36
170	+ 8	+59	210	+44	+40	250	+60	+ 3	290	+50	— 37
171	+ 9	+59	211	+44	+39	251	+60	+ 2	291	+49	— 37
172	+ 10	+59	212	+45	+38	252	+60	+ 1	292	+49	— 38
173	+ 11	+59	213	+46	+37	253	+60	0	293	+48	— 39
174	+ 12	+58	214	+47	+36	254	+60	— 1	294	+48	— 40
175	+ 13	+58	215	+47	+36	255	+60	— 2	295	+47	— 41
176	+ 14	+58	216	+48	+35	256	+60	— 3	296	+47	— 42
177	+ 15	+58	217	+49	+34	257	+60	— 4	297	+46	— 43
178	+ 16	+57	218	+49	+33	258	+60	— 5	298	+46	— 44
179	+ 17	+57	219	+50	+32	259	+60	— 6	299	+45	— 44

XIV.

[A. 19]



XXII (Suite). — LATITUDE  $s$ . — *Perturbations produites par Jupiter.*

$$100 \delta s = S_1 \sin l'' + C_1 \cos l''.$$

Valeurs des coefficients  $S_1$  et  $C_1$ .

$$\zeta = l'' - l'.$$

$\zeta$	$S_1$	$C_1$	$\zeta$	$S_1$	$C_1$	$\zeta$	$S_1$	$C_1$	$\zeta$	$S_1$	$C_1$
300 <sup>sr</sup>	+44"	-45"	325 <sup>sr</sup>	+24"	-61"	350 <sup>sr</sup>	+ 1"	-69"	375 <sup>sr</sup>	-23"	-67"
301	+43	-46	326	+23	-61	351	0	-69	376	-24	-67
302	+42	-47	327	+23	-62	352	- 1	-69	377	-25	-67
303	+42	-47	328	+22	-62	353	- 2	-69	378	-26	-66
304	+41	-48	329	+21	-63	354	- 3	-69	379	-26	-66
305	+40	-49	330	+20	-63	355	- 4	-69	380	-27	-66
306	+39	-50	331	+19	-64	356	- 5	-69	381	-28	-66
307	+38	-51	332	+18	-64	357	- 6	-69	382	-29	-65
308	+38	-51	333	+17	-65	358	- 7	-69	383	-30	-65
309	+37	-52	334	+16	-65	359	- 8	-69	384	-31	-65
310	+36	-53	335	+16	-66	360	- 9	-69	385	-32	-64
311	+36	-53	336	+15	-66	361	-10	-69	386	-33	-64
312	+35	-54	337	+14	-66	362	-11	-69	387	-34	-63
313	+34	-55	338	+13	-67	363	-12	-69	388	-34	-63
314	+33	-55	339	+12	-67	364	-13	-69	389	-35	-62
315	+33	-56	340	+11	-67	365	-14	-69	390	-36	-62
316	+32	-56	341	+10	-67	366	-15	-69	391	-37	-61
317	+31	-57	342	+ 9	-68	367	-15	-69	392	-38	-61
318	+30	-57	343	+ 8	-68	368	-16	-69	393	-39	-60
319	+30	-58	344	+ 7	-68	369	-17	-69	394	-40	-60
320	+29	-58	345	+ 6	-68	370	-18	-68	395	-40	-59
321	+28	-59	346	+ 5	-68	371	-19	-68	396	-41	-59
322	+27	-59	347	+ 4	-68	372	-20	-68	397	-42	-58
323	+26	-60	348	+ 3	-68	373	-21	-68	398	-42	-58
324	+25	-60	349	+ 2	-68	374	-22	-67	399	-43	-57
									400	-44	-57

XXIII. — LATITUDE  $s$ . — *Perturbations produites par Saturne.*

$$100\delta s = C_0 + S_1 \sin l'' + C_1 \cos l'' + S_2 \sin 2l'' + C_2 \cos 2l'' + \dots$$

Valeurs des coefficients  $C_0, S_1, C_1, S_2, C_2, \dots$ 

$$\zeta' = l'' - l'.$$

$\zeta'$	$C_0$	$S_1$	$C_1$	$S_2$	$C_2$	$S_3$	$C_3$	$\zeta'$	$C_0$	$S_1$	$C_1$	$S_2$	$C_2$	$S_3$	$C_3$
0 <sup>h</sup>	+10 <sup>h</sup>	-241 <sup>h</sup>	-321 <sup>h</sup>	-4 <sup>h</sup>	+6 <sup>h</sup>	+7 <sup>h</sup>	-1 <sup>h</sup>	40 <sup>h</sup>	+28 <sup>h</sup>	-103 <sup>h</sup>	-348 <sup>h</sup>	-10 <sup>h</sup>	+8 <sup>h</sup>	+6 <sup>h</sup>	+3 <sup>h</sup>
1	+11	-239	-323	-4	+6	+7	-1	41	+28	-99	-347	-10	+8	+6	+3
2	+11	-236	-325	-4	+6	+7	-1	42	+29	-95	-346	-9	+8	+6	+4
3	+12	-233	-327	-5	+6	+7	-1	43	+29	-91	-345	-9	+8	+6	+4
4	+12	-230	-329	-5	+6	+7	-1	44	+29	-87	-344	-9	+8	+6	+4
5	+12	-227	-331	-6	+6	+7	-1	45	+29	-83	-343	-9	+8	+6	+4
6	+13	-224	-332	-6	+7	+7	0	46	+30	-79	-342	-9	+8	+6	+4
7	+13	-221	-334	-6	+7	+7	0	47	+30	-75	-341	-9	+8	+6	+4
8	+13	-218	-335	-6	+7	+7	0	48	+30	-71	-339	-9	+8	+6	+4
9	+14	-215	-337	-6	+7	+7	0	49	+31	-67	-337	-9	+8	+6	+4
10	+14	-212	-338	-7	+7	+7	0	50	+31	-63	-336	-9	+8	+6	+4
11	+15	-208	-340	-7	+7	+7	0	51	+32	-58	-334	-9	+8	+6	+4
12	+15	-205	-341	-7	+7	+7	0	52	+32	-54	-332	-9	+8	+6	+4
13	+16	-202	-343	-7	+7	+7	0	53	+32	-50	-330	-9	+8	+6	+4
14	+16	-199	-344	-8	+7	+7	+1	54	+33	-46	-328	-8	+9	+5	+5
15	+17	-195	-345	-8	+7	+7	+1	55	+33	-42	-326	-8	+9	+5	+5
16	+17	-192	-346	-8	+7	+7	+1	56	+33	-38	-324	-8	+9	+5	+5
17	+18	-189	-347	-8	+7	+7	+1	57	+33	-34	-322	-8	+9	+5	+5
18	+18	-185	-348	-8	+7	+7	+1	58	+34	-30	-320	-8	+9	+5	+5
19	+19	-182	-348	-8	+7	+7	+1	59	+34	-25	-317	-8	+9	+5	+5
20	+19	-178	-349	-8	+7	+7	+1	60	+34	-21	-315	-8	+9	+5	+5
21	+20	-175	-350	-8	+7	+7	+1	61	+34	-17	-313	-8	+9	+5	+5
22	+20	-171	-350	-9	+8	+7	+2	62	+35	-13	-310	-7	+9	+5	+5
23	+21	-168	-351	-9	+8	+7	+2	63	+35	-8	-308	-7	+9	+5	+5
24	+21	-164	-351	-9	+8	+7	+2	64	+35	-4	-305	-7	+9	+5	+5
25	+22	-160	-351	-9	+8	+7	+2	65	+35	0	-302	-7	+9	+5	+5
26	+22	-156	-352	-9	+8	+7	+2	66	+36	+4	-300	-6	+9	+4	+6
27	+23	-153	-352	-9	+8	+7	+2	67	+36	+9	-297	-6	+9	+4	+6
28	+23	-149	-352	-9	+8	+7	+2	68	+36	+13	-294	-6	+9	+4	+6
29	+23	-145	-352	-9	+8	+7	+2	69	+36	+17	-291	-6	+9	+4	+6
30	+24	-142	-352	-9	+8	+7	+3	70	+36	+21	-288	-6	+10	+4	+6
31	+24	-138	-352	-9	+8	+7	+3	71	+36	+25	-284	-6	+10	+4	+6
32	+24	-134	-352	-9	+8	+7	+3	72	+36	+29	-281	-6	+10	+4	+6
33	+25	-130	-352	-9	+8	+7	+3	73	+36	+33	-278	-6	+10	+4	+6
34	+25	-127	-351	-9	+8	+6	+3	74	+37	+37	-274	-5	+10	+4	+6
35	+26	-123	-351	-9	+8	+6	+3	75	+37	+42	-271	-5	+10	+4	+6
36	+26	-119	-351	-9	+8	+6	+3	76	+37	+46	-267	-5	+10	+4	+6
37	+27	-115	-350	-9	+8	+6	+3	77	+37	+50	-263	-5	+10	+4	+6
38	+27	-111	-350	-10	+8	+6	+3	78	+37	+54	-260	-4	+10	+3	+6
39	+28	-107	-349	-10	+8	+6	+3	79	+37	+58	-256	-4	+10	+3	+6

[A. 19.]

XXIII (Suite). — LATITUDE  $s$ . — *Perturbations produites par Saturne.*

$$100 \delta s = C_0 + S_1 \sin l'' + C_1 \cos l'' + S_2 \sin 2l'' + C_2 \cos 2l'' + \dots$$

Valeurs des coefficients  $C_0, S_1, C_1, S_2, C_2, \dots$ 

$$\zeta' = l'' - l'.$$

$\zeta'$	$C_0$	$S_1$	$C_1$	$S_2$	$C_2$	$S_3$	$C_3$	$\zeta'$	$C_0$	$S_1$	$C_1$	$S_2$	$C_2$	$S_3$	$C_3$
80 <sup>8r</sup>	+37"	+ 62"	-252"	-4"	+10"	+3"	+6"	120 <sup>8r</sup>	+37"	+208"	- 58"	- 2"	+14"	-1"	+7"
81	+37	+ 66	-248	-4	+10	+3	+6	121	+37	+211	- 53	- 2	+14	-1	+7
82	+38	+ 71	-244	-4	+11	+3	+7	122	+37	+214	- 47	- 3	+14	-2	+7
83	+38	+ 75	-240	-4	+11	+3	+7	123	+37	+216	- 42	- 3	+14	-2	+7
84	+38	+ 79	-236	-4	+11	+3	+7	124	+37	+219	- 37	- 3	+14	-2	+7
85	+38	+ 83	-232	-4	+11	+3	+7	125	+37	+222	- 32	- 3	+14	-2	+7
86	+38	+ 87	-228	-3	+11	+2	+7	126	+36	+224	- 26	- 3	+14	-2	+7
87	+38	+ 91	-223	-3	+11	+2	+7	127	+36	+227	- 21	- 3	+14	-2	+7
88	+38	+ 95	-219	-3	+11	+2	+7	128	+36	+229	- 15	- 3	+14	-2	+7
89	+38	+ 99	-215	-3	+11	+2	+7	129	+36	+232	- 10	- 3	+14	-2	+7
90	+38	+103	-210	-3	+11	+2	+7	130	+36	+234	- 4	- 4	+14	-3	+7
91	+38	+107	-206	-3	+11	+2	+7	131	+36	+237	+ 2	- 4	+14	-3	+7
92	+38	+111	-201	-3	+11	+2	+7	132	+36	+239	+ 7	- 4	+14	-3	+7
93	+38	+115	-196	-3	+11	+2	+7	133	+36	+241	+ 12	- 4	+14	-3	+7
94	+38	+119	-192	-2	+12	+1	+7	134	+36	+243	+ 18	- 5	+14	-3	+6
95	+38	+122	-187	-2	+12	+1	+7	135	+36	+245	+ 23	- 5	+14	-3	+6
96	+38	+126	-182	-2	+12	+1	+7	136	+36	+247	+ 29	- 5	+14	-3	+6
97	+38	+130	-177	-2	+12	+1	+7	137	+36	+249	+ 34	- 5	+14	-3	+6
98	+38	+134	-173	-2	+12	+1	+7	138	+35	+251	+ 40	- 6	+14	-3	+6
99	+38	+137	-168	-2	+12	+1	+7	139	+35	+252	+ 45	- 6	+14	-3	+6
100	+38	+141	-163	-2	+12	+1	+7	140	+35	+254	+ 51	- 6	+14	-3	+6
101	+38	+145	-158	-2	+12	+1	+7	141	+35	+256	+ 56	- 6	+14	-3	+6
102	+38	+149	-153	-2	+12	+1	+7	142	+34	+258	+ 62	- 7	+14	-4	+6
103	+38	+152	-148	-2	+12	+1	+7	143	+34	+259	+ 67	- 7	+14	-4	+6
104	+38	+156	-143	-2	+12	+1	+7	144	+34	+261	+ 72	- 7	+14	-4	+6
105	+38	+160	-138	-2	+12	+1	+7	145	+34	+262	+ 77	- 7	+14	-4	+6
106	+38	+163	-133	-2	+13	0	+7	146	+34	+264	+ 82	- 8	+14	-4	+6
107	+38	+167	-128	-2	+13	0	+7	147	+34	+265	+ 87	- 8	+14	-4	+6
108	+38	+170	-123	-2	+13	0	+7	148	+34	+266	+ 92	- 8	+14	-4	+6
109	+38	+173	-118	-2	+13	0	+7	149	+34	+267	+ 97	- 9	+14	-4	+6
110	+38	+177	-113	-2	+13	0	+7	150	+34	+268	+103	- 9	+14	-4	+6
111	+38	+180	-107	-2	+13	0	+7	151	+33	+268	+108	-10	+13	-4	+6
112	+38	+183	-102	-2	+13	0	+7	152	+33	+269	+113	-10	+13	-4	+6
113	+38	+186	- 97	-2	+13	0	+7	153	+33	+270	+118	-10	+13	-4	+6
114	+37	+190	- 91	-2	+13	-1	+7	154	+33	+271	+123	-11	+13	-5	+5
115	+37	+193	- 86	-2	+13	-1	+7	155	+33	+271	+128	-11	+13	-5	+5
116	+37	+196	- 80	-2	+13	-1	+7	156	+33	+272	+133	-11	+13	-5	+5
117	+37	+199	- 75	-2	+13	-1	+7	157	+33	+273	+138	-11	+13	-5	+5
118	+37	+202	- 69	-2	+14	-1	+7	158	+32	+273	+143	-12	+12	-5	+5
119	+37	+205	- 64	-2	+14	-1	+7	159	+32	+274	+147	-12	+12	-5	+5

XXIII (Suite). — LATITUDE  $s$ . — *Perturbations produites par Saturne.*

$$100 \delta s = C_0 + S_1 \sin l'' + C_1 \cos l'' + S_2 \sin 2l'' + C_2 \cos 2l'' + \dots$$

Valeurs des coefficients  $C_0, S_1, C_1, S_2, C_2, \dots$  $\zeta' = l'' - l'$ 

$\zeta'$	$C_0$	$S_1$	$C_1$	$S_2$	$C_2$	$S_3$	$C_3$	$\zeta'$	$C_0$	$S_1$	$C_1$	$S_2$	$C_2$	$S_3$	$C_3$
160 <sup>5</sup>	+32	+274	+152	-12	+12	-5	+5	200 <sup>5</sup>	+20	+219	+291	-24	+2	-7	+1
161	+32	+274	+157	-13	+12	-5	+5	201	+20	+216	+293	-25	+2	-7	+1
162	+31	+274	+161	-13	+12	-5	+5	202	+19	+213	+295	-25	+1	-7	+1
163	+31	+274	+166	-14	+12	-5	+5	203	+19	+210	+297	-26	+1	-7	+1
164	+31	+274	+170	-14	+12	-5	+5	204	+19	+207	+299	-26	+1	-7	+1
165	+31	+273	+175	-14	+12	-5	+5	205	+18	+204	+301	-26	0	-7	+1
166	+30	+273	+179	-15	+11	-6	+4	206	+18	+201	+302	-25	0	-7	0
167	+30	+272	+183	-15	+11	-6	+4	207	+17	+198	+304	-25	-1	-7	0
168	+30	+272	+188	-15	+11	-6	+4	208	+17	+195	+305	-25	-1	-7	0
169	+30	+271	+192	-15	+11	-6	+4	209	+17	+192	+306	-25	-1	-7	0
170	+29	+271	+196	-16	+10	-6	+4	210	+16	+188	+307	-25	-2	-7	0
171	+29	+270	+200	-16	+10	-6	+4	211	+16	+185	+308	-25	-2	-7	0
172	+29	+270	+204	-16	+10	-6	+4	212	+16	+181	+309	-25	-2	-7	0
173	+29	+269	+208	-17	+10	-6	+4	213	+16	+178	+310	-25	-3	-7	0
174	+28	+268	+212	-17	+9	-6	+4	214	+15	+174	+311	-25	-3	-7	-1
175	+28	+267	+216	-18	+9	-6	+4	215	+15	+171	+312	-25	-4	-7	-1
176	+28	+266	+220	-18	+9	-6	+4	216	+15	+167	+313	-25	-4	-7	-1
177	+28	+265	+224	-18	+9	-6	+4	217	+15	+163	+314	-25	-4	-7	-1
178	+27	+264	+228	-19	+8	-6	+4	218	+14	+160	+314	-25	-5	-7	-1
179	+27	+262	+231	-19	+8	-6	+4	219	+14	+156	+315	-25	-5	-7	-1
180	+27	+261	+235	-19	+8	-6	+3	220	+14	+152	+315	-25	-5	-7	-1
181	+26	+260	+238	-19	+8	-6	+3	221	+14	+148	+315	-25	-6	-7	-1
182	+26	+258	+242	-20	+7	-7	+3	222	+13	+144	+315	-24	-6	-7	-2
183	+25	+257	+245	-20	+7	-7	+3	223	+13	+140	+315	-24	-7	-7	-2
184	+25	+255	+248	-20	+7	-7	+3	224	+13	+136	+315	-24	-7	-7	-2
185	+25	+253	+251	-20	+7	-7	+3	225	+13	+132	+315	-24	-7	-7	-2
186	+24	+252	+255	-21	+6	-7	+2	226	+12	+128	+314	-24	-8	-7	-2
187	+24	+250	+258	-21	+6	-7	+2	227	+12	+124	+314	-24	-8	-7	-2
188	+24	+248	+261	-21	+6	-7	+2	228	+12	+120	+314	-24	-8	-7	-2
189	+24	+246	+264	-21	+6	-7	+2	229	+12	+116	+313	-24	-8	-7	-2
190	+23	+244	+267	-22	+5	-7	+2	230	+11	+112	+313	-23	-9	-7	-3
191	+23	+241	+269	-22	+5	-7	+2	231	+11	+107	+312	-23	-9	-7	-3
192	+23	+239	+272	-22	+5	-7	+2	232	+11	+103	+312	-23	-9	-7	-3
193	+22	+237	+275	-23	+4	-7	+2	233	+11	+99	+311	-23	-10	-7	-3
194	+22	+235	+277	-23	+4	-7	+2	234	+10	+95	+310	-22	-10	-6	-3
195	+21	+232	+280	-24	+3	-7	+1	235	+10	+90	+309	-22	-11	-6	-3
196	+21	+230	+282	-24	+3	-7	+1	236	+10	+86	+308	-22	-11	-6	-3
197	+21	+227	+284	-24	+3	-7	+1	237	+10	+82	+307	-22	-11	-6	-3
198	+20	+225	+287	-24	+2	-7	+1	238	+10	+77	+306	-21	-12	-6	-3
199	+20	+222	+289	-24	+2	-7	+1	239	+10	+73	+304	-21	-12	-6	-3

XXIII (Suite). — LATITUDE  $s$ . — *Perturbations produites par Saturne.*

$$100 \delta s = C_0 + S_1 \sin l'' + C_1 \cos l'' + S_2 \sin 2l'' + C_2 \cos 2l'' + \dots$$

Valeurs des coefficients  $C_0, S_1, C_1, S_2, C_2, S_3, C_3, \dots$  $\zeta' = l'' - l'$ 

$\zeta'$	$C_0$	$S_1$	$C_1$	$S_2$	$C_2$	$S_3$	$C_3$	$\zeta'$	$C_0$	$S_1$	$C_1$	$S_2$	$C_2$	$S_3$	$C_3$
240 <sup>sr</sup>	+10"	+68"	+303"	-21"	-12"	-6"	-3"	280 <sup>sr</sup>	+8"	-114"	+182"	-3"	-18"	-3"	-6"
241	+10	+64	+301	-21	-12	-6	-3	281	+8	-118	+178	-2	-18	-3	-6
242	+9	+59	+300	-20	-13	-6	-4	282	+8	-123	+174	-2	-18	-3	-7
243	+9	+55	+298	-20	-13	-6	-4	283	+8	-127	+169	-1	-18	-3	-7
244	+9	+50	+296	-20	-13	-6	-4	284	+8	-131	+165	-1	-18	-3	-7
245	+9	+46	+294	-19	-13	-6	-4	285	+8	-135	+161	0	-18	-3	-7
246	+9	+41	+292	-19	-14	-6	-4	286	+8	-140	+156	+1	-18	-2	-7
247	+9	+37	+290	-18	-14	-6	-4	287	+8	-144	+152	+1	-18	-2	-7
248	+9	+32	+288	-18	-14	-6	-4	288	+8	-148	+147	+1	-18	-2	-7
249	+9	+27	+286	-17	-14	-6	-4	289	+8	-152	+142	+2	-18	-2	-7
250	+9	+23	+284	-17	-14	-6	-4	290	+8	-156	+138	+2	-17	-2	-7
251	+9	+18	+281	-16	-15	-6	-4	291	+8	-160	+133	+3	-17	-2	-7
252	+9	+13	+279	-16	-15	-6	-4	292	+8	-164	+128	+3	-17	-2	-7
253	+9	+8	+277	-16	-15	-6	-4	293	+8	-168	+123	+3	-17	-2	-7
254	+8	+4	+274	-15	-16	-5	-5	294	+8	-172	+119	+4	-17	-1	-7
255	+8	-1	+272	-15	-16	-5	-5	295	+8	-176	+114	+4	-17	-1	-7
256	+8	-6	+269	-15	-16	-5	-5	296	+8	-180	+109	+4	-17	-1	-7
257	+8	-10	+266	-14	-16	-5	-5	297	+8	-184	+104	+5	-17	-1	-7
258	+8	-15	+263	-14	-16	-5	-5	298	+8	-188	+99	+5	-16	-1	-7
259	+8	-19	+260	-13	-16	-5	-5	299	+8	-191	+94	+6	-16	-1	-7
260	+8	-24	+257	-13	-16	-5	-5	300	+8	-195	+89	+6	-16	-1	-7
261	+8	-28	+254	-12	-16	-5	-5	301	+8	-199	+84	+6	-16	-1	-7
262	+8	-33	+251	-12	-17	-5	-5	302	+8	-202	+79	+7	-15	-1	-7
263	+8	-37	+247	-11	-17	-5	-5	303	+8	-206	+74	+7	-15	-1	-7
264	+8	-42	+244	-11	-17	-5	-5	304	+8	-209	+69	+7	-15	-1	-7
265	+8	-47	+241	-10	-17	-5	-5	305	+8	-212	+64	+8	-15	-1	-7
266	+8	-51	+237	-10	-17	-4	-6	306	+8	-216	+59	+8	-15	0	-7
267	+8	-56	+234	-9	-17	-4	-6	307	+8	-219	+54	+9	-15	0	-7
268	+8	-61	+230	-9	-17	-4	-6	308	+8	-222	+49	+9	-15	0	-7
269	+8	-65	+226	-8	-17	-4	-6	309	+7	-225	+44	+9	-15	0	-2
270	+8	-70	+223	-8	-18	-4	-6	310	+7	-229	+39	+10	-14	0	-7
271	+8	-74	+219	-7	-18	-4	-6	311	+7	-232	+34	+10	-14	0	-7
272	+8	-79	+215	-7	-18	-4	-6	312	+7	-235	+29	+10	-14	0	-7
273	+8	-83	+211	-6	-18	-4	-6	313	+7	-238	+24	+10	-14	0	-7
274	+8	-88	+207	-6	-18	-4	-6	314	+7	-241	+19	+11	-13	+1	-7
275	+8	-92	+203	-5	-18	-4	-6	315	+7	-244	+14	+11	-13	+1	-7
276	+8	-97	+199	-5	-18	-4	-6	316	+7	-247	+9	+11	-13	+1	-7
277	+8	-101	+195	-4	-18	-4	-6	317	+7	-250	+4	+11	-13	+1	-7
278	+8	-106	+191	-4	-18	-3	-6	318	+6	-253	-1	+12	-12	+1	-7
279	+8	-110	+186	-3	-18	-3	-6	319	+6	-255	-6	+12	-12	+1	-7

XXIII (Suite). — LATITUDE  $s$ . — *Perturbations produites par Saturne.*

$$100 \delta s = C_0 + S_1 \sin l'' + C_1 \cos l'' + S_2 \sin 2l'' + C_2 \cos 2l'' + \dots$$

Valeurs des coefficients  $C_0, S_1, C_1, S_2, C_2, S_3, C_3$ ,

$$\zeta' = l'' - l'.$$

$\zeta'$	$C_0$	$S_1$	$C_1$	$S_2$	$C_2$	$S_3$	$C_3$	$\zeta'$	$C_0$	$S_1$	$C_1$	$S_2$	$C_2$	$S_3$	$C_3$
320 <sup>5</sup>	+6	-258	-11	+12	-12	+2	-7	360 <sup>5</sup>	+2	-305	-197	+9	-1	+5	-5
321	+6	-260	-16	+12	-12	+2	-7	361	+2	-304	-201	+8	-1	+5	-5
322	+6	-263	-21	+12	-11	+2	-7	362	+2	-304	-205	+8	0	+5	-5
323	+6	-265	-26	+12	-11	+2	-7	363	+2	-304	-209	+7	0	+5	-5
324	+6	-267	-31	+12	-11	+2	-7	364	+2	-303	-213	+7	0	+5	-5
325	+5	-269	-36	+12	-11	+2	-7	365	+2	-303	-217	+7	0	+5	-5
326	+5	-272	-41	+12	-10	+2	-7	366	+2	-302	-221	+6	+1	+6	-4
327	+5	-274	-46	+12	-10	+2	-7	367	+2	-301	-224	+6	+1	+6	-4
328	+5	-276	-51	+12	-10	+2	-7	368	+2	-300	-228	+6	+1	+6	-4
329	+5	-278	-56	+12	-10	+2	-7	369	+2	-299	-232	+6	+1	+6	-4
330	+5	-280	-61	+13	-9	+3	-7	370	+3	-298	-235	+5	+2	+6	-4
331	+5	-282	-66	+13	-9	+3	-7	371	+3	-297	-239	+5	+2	+6	-4
332	+5	-284	-71	+13	-9	+3	-7	372	+3	-296	-242	+5	+2	+6	-4
333	+5	-286	-76	+13	-8	+3	-7	373	+3	-295	-246	+5	+2	+6	-4
334	+4	-287	-81	+13	-8	+3	-6	374	+3	-294	-249	+4	+3	+6	-4
335	+4	-289	-85	+13	-7	+3	-6	375	+3	-292	-253	+4	+3	+6	-4
336	+4	-290	-90	+13	-7	+3	-6	376	+3	-291	-256	+4	+3	+6	-4
337	+4	-291	-95	+13	-7	+3	-6	377	+3	-290	-259	+3	+3	+6	-4
338	+3	-293	-100	+12	-6	+3	-6	378	+4	-288	-263	+3	+3	+6	-3
339	+3	-294	-104	+12	-6	+3	-6	379	+4	-287	-266	+2	+3	+6	-3
340	+3	-295	-109	+12	-6	+3	-6	380	+4	-285	-269	+2	+3	+6	-3
341	+3	-296	-114	+12	-6	+3	-6	381	+4	-283	-272	+2	+3	+6	-3
342	+3	-298	-118	+12	-5	+4	-6	382	+5	-282	-275	+1	+4	+7	-3
343	+3	-299	-123	+12	-5	+4	-6	383	+5	-280	-278	+1	+4	+7	-3
344	+3	-300	-128	+12	-5	+4	-6	384	+5	-278	-281	+1	+4	+7	-3
345	+3	-301	-133	+12	-5	+4	-6	385	+5	-276	-284	+1	+4	+7	-3
346	+3	-302	-137	+11	-4	+4	-6	386	+6	-274	-287	0	+5	+7	-2
347	+3	-302	-142	+11	-4	+4	-6	387	+6	-272	-289	0	+5	+7	-2
348	+3	-303	-146	+11	-4	+4	-6	388	+6	-270	-292	0	+5	+7	-2
349	+3	-303	-150	+11	-4	+4	-6	389	+6	-268	-295	-1	+5	+7	-2
350	+3	-304	-154	+11	-4	+4	-6	390	+7	-266	-297	-1	+5	+7	-2
351	+3	-304	-159	+11	-3	+4	-6	391	+7	-263	-300	-2	+5	+7	-2
352	+2	-304	-163	+11	-3	+4	-6	392	+7	-261	-302	-2	+5	+7	-2
353	+2	-304	-167	+11	-3	+4	-6	393	+7	-259	-305	-2	+5	+7	-2
354	+2	-305	-172	+10	-2	+5	-5	394	+8	-256	-307	-3	+6	+7	-1
355	+2	-305	-176	+10	-2	+5	-5	395	+8	-254	-310	-3	+6	+7	-1
356	+2	-305	-180	+10	-2	+5	-5	396	+8	-251	-312	-3	+6	+7	-1
357	+2	-305	-184	+10	-2	+5	-5	397	+9	-249	-314	-3	+6	+7	-1
358	+2	-305	-189	+9	-1	+5	-5	398	+9	-246	-317	-4	+6	+7	-1
359	+2	-305	-193	+9	-1	+5	-5	399	+10	-244	-319	-4	+6	+7	-1
								400	+10	-241	-321	-4	+6	+7	-1

XXIV. — LATITUDE  $s$ . — *Perturbations produites par Neptune.*

$$100 \delta s = C_0 + S_1 \sin l^{VI} + C_1 \cos l^{VI} + S_2 \sin 2l^{VI} + C_2 \cos 2l^{VI} + \dots$$

Valeurs des coefficients  $C_0, S_1, C_1, S_2, C_2, \dots$ 

$$\zeta'' = l^{VII} - l^{VI}.$$

$\zeta''$	$C_0$	$S_1$	$C_1$	$S_2$	$C_2$	$S_3$	$C_3$
$0^{\text{sr}}$	— 65"	— 233"	— 116"	+ 95"	+ 57"	+ 5"	+ 4"
1	— 64	— 226	— 129	+ 94	+ 58	+ 5	+ 4
2	— 63	— 218	— 142	+ 94	+ 59	+ 5	+ 4
3	— 62	— 209	— 155	+ 93	+ 60	+ 5	+ 4
4	— 61	— 200	— 167	+ 93	+ 61	+ 5	+ 4
5	— 60	— 190	— 179	+ 93	+ 62	+ 5	+ 4
6	— 58	— 180	— 190	+ 92	+ 64	+ 5	+ 5
7	— 57	— 169	— 201	+ 92	+ 65	+ 5	+ 5
8	— 56	— 158	— 211	+ 92	+ 67	+ 5	+ 5
9	— 54	— 146	— 220	+ 92	+ 69	+ 5	+ 6
10	— 53	— 134	— 229	+ 91	+ 71	+ 4	+ 6
11	— 52	— 122	— 237	+ 91	+ 74	+ 4	+ 7
12	— 51	— 109	— 245	+ 91	+ 76	+ 4	+ 7
13	— 50	— 96	— 252	+ 91	+ 79	+ 4	+ 7
14	— 48	— 83	— 258	+ 90	+ 81	+ 4	+ 8
15	— 46	— 69	— 262	+ 90	+ 84	+ 3	+ 8
16	— 44	— 55	— 266	+ 90	+ 87	+ 3	+ 8
17	— 42	— 41	— 269	+ 89	+ 90	+ 3	+ 9
18	— 40	— 26	— 272	+ 88	+ 94	+ 2	+ 9
19	— 38	— 12	— 274	+ 88	+ 97	+ 2	+ 10
20	— 37	+ 2	— 275	+ 87	+ 101	+ 2	+ 10
21	— 35	+ 16	— 275	+ 86	+ 105	+ 2	+ 10
22	— 33	+ 29	— 274	+ 84	+ 109	+ 1	+ 11
23	— 31	+ 42	— 273	+ 82	+ 113	0	+ 11
24	— 29	+ 55	— 271	+ 80	+ 117	— 1	+ 11
25	— 27	+ 68	— 268	+ 77	+ 121	— 2	+ 11
26	— 25	+ 81	— 264	+ 74	+ 125	— 3	+ 11
27	— 22	+ 94	— 259	+ 71	+ 130	— 4	+ 11
28	— 20	+ 107	— 253	+ 68	+ 134	— 5	+ 11
29	— 18	+ 119	— 247	+ 64	+ 138	— 5	+ 11
30	— 15	+ 130	— 240	+ 60	+ 142	— 6	+ 10
31	— 13	+ 141	— 232	+ 56	+ 145	— 7	+ 10
32	— 10	+ 151	— 224	+ 52	+ 149	— 8	+ 10
33	— 8	+ 161	— 215	+ 47	+ 153	— 9	+ 9
34	— 5	+ 170	— 205	+ 42	+ 156	— 10	+ 8
35	— 3	+ 179	— 195	+ 36	+ 160	— 11	+ 7
36	0	+ 187	— 185	+ 30	+ 163	— 12	+ 7
37	+ 2	+ 194	— 174	+ 24	+ 165	— 13	+ 7
38	+ 5	+ 201	— 162	+ 18	+ 167	— 13	+ 6
39	+ 7	+ 207	— 150	+ 12	+ 169	— 14	+ 5

XXIV (Suite). — LATITUDE  $s$ . — *Perturbations produites par Neptune.*

$$100\delta s = C_0 + S_1 \sin l'' + C_1 \cos l'' + S_2 \sin 2l'' + C_2 \cos 2l'' + \dots$$

Valeurs des coefficients  $C_0, S_1, C_1, S_2, C_2, \dots$ 

$$\zeta'' = l''' - l''.$$

$\zeta''$	$C_0$	$S_1$	$C_1$	$S_2$	$C_2$	$S_3$	$C_3$
40 <sup>5</sup>	+ 10 <sup>5</sup>	+ 212 <sup>5</sup>	— 137 <sup>5</sup>	+ 5 <sup>5</sup>	+ 171 <sup>5</sup>	— 14 <sup>5</sup>	+ 4 <sup>5</sup>
41	+ 13	+ 216	— 124	— 2	+ 172	— 14	+ 3
42	+ 16	+ 220	— 111	— 9	+ 173	— 15	+ 1
43	+ 18	+ 223	— 98	— 16	+ 174	— 15	0
44	+ 20	+ 225	— 85	— 23	+ 174	— 15	— 1
45	+ 22	+ 226	— 72	— 30	+ 174	— 15	— 3
46	+ 25	+ 226	— 59	— 37	+ 173	— 14	— 4
47	+ 27	+ 225	— 45	— 44	+ 172	— 14	— 5
48	+ 29	+ 224	— 31	— 52	+ 171	— 14	— 6
49	+ 31	+ 222	— 17	— 60	+ 169	— 13	— 7
50	+ 34	+ 219	— 4	— 67	+ 166	— 13	— 8
51	+ 36	+ 215	+ 9	— 74	+ 164	— 12	— 9
52	+ 38	+ 210	+ 22	— 81	+ 161	— 12	— 10
53	+ 41	+ 205	+ 34	— 88	+ 157	— 11	— 11
54	+ 43	+ 199	+ 46	— 95	+ 153	— 10	— 12
55	+ 45	+ 192	+ 58	— 101	+ 149	— 9	— 12
56	+ 47	+ 185	+ 69	— 107	+ 145	— 8	— 13
57	+ 49	+ 177	+ 80	— 113	+ 140	— 7	— 14
58	+ 51	+ 168	+ 90	— 118	+ 135	— 5	— 14
59	+ 53	+ 159	+ 99	— 123	+ 130	— 4	— 15
60	+ 55	+ 149	+ 108	— 128	+ 125	— 3	— 15
61	+ 56	+ 139	+ 116	— 132	+ 119	— 1	— 15
62	+ 58	+ 128	+ 123	— 136	+ 113	0	— 14
63	+ 59	+ 117	+ 130	— 140	+ 106	+ 1	— 14
64	+ 61	+ 105	+ 136	— 144	+ 100	+ 2	— 14
65	+ 63	+ 93	+ 141	— 147	+ 93	+ 3	— 14
66	+ 65	+ 81	+ 146	— 150	+ 87	+ 4	— 13
67	+ 66	+ 68	+ 150	— 152	+ 80	+ 5	— 13
68	+ 67	+ 55	+ 153	— 154	+ 73	+ 6	— 13
69	+ 68	+ 42	+ 155	— 155	+ 66	+ 7	— 13
70	+ 69	+ 30	+ 156	— 156	+ 60	+ 8	— 12
71	+ 70	+ 17	+ 156	— 157	+ 53	+ 8	— 11
72	+ 71	+ 4	+ 155	— 158	+ 47	+ 9	— 10
73	+ 72	— 9	+ 153	— 158	+ 41	+ 9	— 9
74	+ 73	— 22	+ 151	— 158	+ 34	+ 10	— 8
75	+ 73	— 34	+ 148	— 157	+ 28	+ 10	— 7
76	+ 74	— 46	+ 144	— 156	+ 22	+ 10	— 6
77	+ 75	— 58	+ 139	— 155	+ 16	+ 10	— 6
78	+ 75	— 69	+ 134	— 154	+ 10	+ 11	— 5
79	+ 76	— 80	+ 128	— 152	+ 5	+ 11	— 4

XIV.

[A. 20]



XXIV (Suite). — LATITUDE  $s$ . — *Perturbations produites par Neptune.*

$$1000s = C_0 + S_1 \sin l'^1 + C_1 \cos l'^1 + S_2 \sin 2l'^1 + C_2 \cos 2l'^1 + \dots$$

Valeurs des coefficients  $C_0, S_1, C_1, S_2, C_2, \dots$  $\zeta'' = l'^1 - l'^1$ 

$\zeta''$	$C_0$	$S_1$	$C_1$	$S_2$	$C_2$	$S_3$	$C_3$
80 <sup>5r</sup>	+ 76"	— 91"	+ 121"	— 150"	0"	+ 11"	— 3"
81	+ 76	— 101	+ 113	— 148	— 5	+ 11	— 2
82	+ 76	— 111	+ 105	— 146	— 10	+ 10	— 1
83	+ 76	— 120	+ 96	— 143	— 14	+ 10	0
84	+ 76	— 128	+ 86	— 141	— 18	+ 10	+ 1
85	+ 76	— 136	+ 76	— 138	— 22	+ 9	+ 1
86	+ 75	— 143	+ 65	— 136	— 26	+ 9	+ 2
87	+ 75	— 149	+ 54	— 133	— 29	+ 8	+ 2
88	+ 75	— 155	+ 43	— 131	— 32	+ 8	+ 2
89	+ 74	— 160	+ 31	— 128	— 35	+ 8	+ 2
90	+ 74	— 164	+ 19	— 126	— 38	+ 7	+ 3
91	+ 73	— 167	+ 7	— 123	— 41	+ 7	+ 3
92	+ 73	— 170	— 5	— 121	— 43	+ 7	+ 3
93	+ 72	— 172	— 17	— 119	— 45	+ 7	+ 3
94	+ 71	— 173	— 30	— 116	— 47	+ 6	+ 4
95	+ 71	— 173	— 43	— 114	— 49	+ 6	+ 4
96	+ 70	— 172	— 55	— 112	— 50	+ 6	+ 4
97	+ 69	— 170	— 67	— 110	— 52	+ 6	+ 4
98	+ 68	— 168	— 79	— 108	— 54	+ 5	+ 4
99	+ 67	— 165	— 91	— 107	— 55	+ 5	+ 4
100	+ 66	— 162	— 103	— 105	— 57	+ 5	+ 4
101	+ 65	— 158	— 114	— 103	— 58	+ 5	+ 4
102	+ 64	— 153	— 125	— 102	— 60	+ 5	+ 4
103	+ 62	— 147	— 136	— 101	— 61	+ 5	+ 4
104	+ 61	— 140	— 146	— 100	— 63	+ 5	+ 4
105	+ 60	— 133	— 156	— 99	— 65	+ 5	+ 4
106	+ 59	— 125	— 165	— 98	— 66	+ 5	+ 5
107	+ 57	— 116	— 174	— 98	— 68	+ 5	+ 5
108	+ 55	— 107	— 182	— 97	— 70	+ 5	+ 5
109	+ 54	— 97	— 190	— 96	— 72	+ 5	+ 6
110	+ 52	— 87	— 197	— 95	— 75	+ 4	+ 6
111	+ 50	— 77	— 203	— 95	— 77	+ 4	+ 7
112	+ 48	— 66	— 208	— 94	— 80	+ 4	+ 7
113	+ 47	— 55	— 212	— 93	— 82	+ 4	+ 7
114	+ 45	— 44	— 216	— 92	— 85	+ 3	+ 8
115	+ 43	— 32	— 219	— 92	— 88	+ 3	+ 8
116	+ 41	— 20	— 221	— 91	— 91	+ 3	+ 8
117	+ 39	— 8	— 222	— 90	— 94	+ 3	+ 9
118	+ 37	+ 4	— 223	— 89	— 98	+ 2	+ 9
119	+ 35	+ 16	— 223	— 87	— 101	+ 2	+ 10

XXIV (Suite). — LATITUDE  $s$ . — *Perturbations produites par Neptune.*

$$100 \delta s = C_0 + S_1 \sin l'' + C_1 \cos l'' + S_2 \sin 2l'' + C_2 \cos 2l'' + \dots$$

Valeurs des coefficients  $C_0, S_1, C_1, S_2, C_2, \dots$ 

$$\zeta'' = l''' - l''.$$

$\zeta''$	$C_0$	$S_1$	$C_1$	$S_2$	$C_2$	$S_3$	$C_3$
120 <sup>r</sup>	+ 33"	+ 28"	— 222"	— 85"	— 105"	+ 2"	+ 10"
121	+ 31	+ 40	— 220	— 83	— 109	+ 2	+ 10
122	+ 28	+ 52	— 217	— 81	— 113	+ 1	+ 11
123	+ 26	+ 64	— 214	— 79	— 117	0	+ 11
124	+ 24	+ 75	— 210	— 76	— 121	— 1	+ 11
125	+ 22	+ 86	— 205	— 73	— 125	— 2	+ 11
126	+ 19	+ 97	— 199	— 70	— 129	— 3	+ 11
127	+ 17	+ 108	— 193	— 67	— 133	— 4	+ 11
128	+ 15	+ 119	— 186	— 63	— 137	— 5	+ 11
129	+ 13	+ 129	— 178	— 59	— 141	— 5	+ 11
130	+ 10	+ 138	— 170	— 55	— 145	— 6	+ 10
131	+ 8	+ 147	— 161	— 50	— 148	— 7	+ 10
132	+ 6	+ 155	— 152	— 45	— 152	— 8	+ 10
133	+ 4	+ 163	— 142	— 40	— 155	— 9	+ 9
134	+ 2	+ 170	— 131	— 34	— 158	— 10	+ 8
135	0	+ 176	— 120	— 28	— 161	— 10	+ 7
136	— 3	+ 182	— 109	— 22	— 163	— 12	+ 7
137	— 6	+ 187	— 97	— 16	— 165	— 13	+ 7
138	— 9	+ 191	— 85	— 9	— 167	— 13	+ 6
139	— 11	+ 195	— 73	— 2	— 169	— 14	+ 5
140	— 13	+ 198	— 61	+ 5	— 171	— 14	+ 4
141	— 15	+ 200	— 49	+ 12	— 171	— 14	+ 3
142	— 18	+ 201	— 36	+ 19	— 171	— 15	+ 1
143	— 20	+ 202	— 23	+ 26	— 171	— 15	0
144	— 22	+ 202	— 10	+ 34	— 171	— 15	— 1
145	— 25	+ 201	+ 3	+ 42	— 170	— 15	— 3
146	— 27	+ 199	+ 16	+ 49	— 169	— 14	— 4
147	— 29	+ 196	+ 28	+ 56	— 168	— 14	— 5
148	— 31	+ 192	+ 40	+ 63	— 166	— 14	— 6
149	— 33	+ 188	+ 52	+ 70	— 164	— 13	— 7
150	— 35	+ 184	+ 64	+ 77	— 161	— 13	— 8
151	— 37	+ 178	+ 76	+ 84	— 158	— 12	— 9
152	— 39	+ 172	+ 87	+ 91	— 154	— 12	— 10
153	— 41	+ 165	+ 98	+ 97	— 150	— 11	— 11
154	— 43	+ 158	+ 108	+ 103	— 146	— 10	— 12
155	— 45	+ 150	+ 118	+ 109	— 141	— 9	— 12
156	— 47	+ 141	+ 127	+ 115	— 136	— 8	— 13
157	— 48	+ 132	+ 136	+ 120	— 131	— 6	— 14
158	— 50	+ 122	+ 144	+ 125	— 125	— 5	— 14
159	— 52	+ 112	+ 151	+ 130	— 119	— 4	— 15

[A. 20.]

XXIV (Suite). — LATITUDE  $s$ . — *Perturbations produites par Neptune.*

$$100\delta s = C_0 + S_1 \sin l'' + C_1 \cos l'' + S_2 \sin 2l'' + C_2 \cos 2l'' + \dots$$

Valeurs des coefficients  $C_0, S_1, C_1, S_2, C_2, \dots$  $\zeta'' = l''' - l''$ 

$\zeta''$	$C_0$	$S_1$	$C_1$	$S_2$	$C_2$	$S_3$	$C_3$
160 <sup>57</sup>	— 54 <sup>7</sup>	+ 101 <sup>7</sup>	+ 158 <sup>7</sup>	+ 135 <sup>7</sup>	— 113 <sup>7</sup>	— 3 <sup>7</sup>	— 15 <sup>7</sup>
161	— 56	+ 90	+ 164	+ 139	— 107	— 1	— 15
162	— 58	+ 78	+ 169	+ 143	— 100	0	— 14
163	— 60	+ 66	+ 174	+ 146	— 94	+ 1	— 14
164	— 61	+ 54	+ 178	+ 149	— 87	+ 2	— 14
165	— 63	+ 45	+ 181	+ 151	— 81	+ 3	— 14
166	— 64	+ 30	+ 183	+ 153	— 74	+ 4	— 13
167	— 65	+ 17	+ 185	+ 155	— 67	+ 5	— 13
168	— 66	+ 4	+ 186	+ 156	— 60	+ 6	— 13
169	— 67	— 9	+ 186	+ 157	— 54	+ 7	— 13
170	— 68	— 22	+ 185	+ 157	— 47	+ 8	— 12
171	— 69	— 34	+ 183	+ 157	— 41	+ 8	— 11
172	— 70	— 47	+ 181	+ 157	— 35	+ 9	— 10
173	— 71	— 60	+ 178	+ 156	— 29	+ 9	— 9
174	— 72	— 72	+ 174	+ 155	— 23	+ 10	— 8
175	— 72	— 84	+ 169	+ 154	— 17	+ 10	— 7
176	— 73	— 95	+ 163	+ 153	— 11	+ 10	— 6
177	— 73	— 106	+ 157	+ 152	— 6	+ 10	— 6
178	— 74	— 116	+ 150	+ 150	— 1	+ 11	— 5
179	— 74	— 126	+ 142	+ 148	+ 4	+ 11	— 4
180	— 74	— 135	+ 134	+ 146	+ 9	+ 11	— 3
181	— 74	— 144	+ 125	+ 144	+ 13	+ 11	— 2
182	— 74	— 153	+ 116	+ 142	+ 17	+ 10	— 1
183	— 74	— 162	+ 106	+ 140	+ 21	+ 10	0
184	— 74	— 170	+ 96	+ 137	+ 25	+ 10	+ 1
185	— 74	— 177	+ 85	+ 134	+ 28	+ 9	+ 1
186	— 74	— 183	+ 74	+ 131	+ 31	+ 9	+ 2
187	— 74	— 188	+ 63	+ 128	+ 34	+ 8	+ 2
188	— 74	— 192	+ 51	+ 126	+ 37	+ 8	+ 2
189	— 73	— 195	+ 39	+ 123	+ 39	+ 8	+ 2
190	— 72	— 198	+ 27	+ 121	+ 42	+ 7	+ 3
191	— 71	— 200	+ 15	+ 119	+ 44	+ 7	+ 3
192	— 71	— 201	+ 2	+ 117	+ 46	+ 7	+ 3
193	— 71	— 201	— 11	+ 115	+ 48	+ 7	+ 3
194	— 70	— 201	— 23	+ 113	+ 50	+ 6	+ 4
195	— 69	— 200	— 35	+ 112	+ 51	+ 6	+ 4
196	— 68	— 198	— 47	+ 110	+ 53	+ 6	+ 4
197	— 67	— 195	— 59	+ 108	+ 55	+ 6	+ 4
198	— 66	— 191	— 71	+ 107	+ 56	+ 5	+ 4
199	— 64	— 186	— 83	+ 106	+ 58	+ 5	+ 4

XXIV (Suite). — LATITUDE  $s$ . — *Perturbations produites par Neptune.*

$$100\delta s = C_0 + S_1 \sin l'' + C_1 \cos l'' + S_2 \sin 2l'' + C_2 \cos 2l'' + \dots$$

Valeurs des coefficients  $C_0, S_1, C_1, S_2, C_2, \dots$ 

$$\zeta'' = l''' - l''.$$

$\zeta''$	$C_0$	$S_1$	$C_1$	$S_2$	$C_2$	$S_3$	$C_3$
200 <sup>r</sup>	— 63"	— 181"	— 94"	+ 105"	+ 59"	+ 5"	+ 4"
201	— 62	— 175	— 105	+ 104	+ 61	+ 5	+ 4
202	— 60	— 168	— 116	+ 103	+ 62	+ 5	+ 4
203	— 59	— 161	— 126	+ 103	+ 64	+ 5	+ 4
204	— 57	— 153	— 135	+ 102	+ 66	+ 5	+ 4
205	— 56	— 144	— 144	+ 101	+ 68	+ 5	+ 4
206	— 55	— 134	— 152	+ 100	+ 70	+ 5	+ 5
207	— 53	— 124	— 159	+ 100	+ 72	+ 5	+ 5
208	— 51	— 114	— 166	+ 99	+ 75	+ 5	+ 5
209	— 50	— 103	— 172	+ 98	+ 77	+ 5	+ 6
210	— 48	— 92	— 177	+ 97	+ 80	+ 4	+ 6
211	— 46	— 81	— 182	+ 97	+ 83	+ 4	+ 7
212	— 44	— 69	— 186	+ 96	+ 86	+ 4	+ 7
213	— 42	— 57	— 189	+ 95	+ 89	+ 4	+ 7
214	— 40	— 45	— 192	+ 94	+ 93	+ 3	+ 8
215	— 38	— 32	— 194	+ 93	+ 96	+ 3	+ 8
216	— 36	— 19	— 195	+ 92	+ 100	+ 3	+ 8
217	— 34	— 5	— 195	+ 90	+ 104	+ 3	+ 9
218	— 32	+ 8	— 194	+ 88	+ 107	+ 2	+ 9
219	— 30	+ 21	— 192	+ 86	+ 111	+ 2	+ 10
220	— 28	+ 34	— 190	+ 84	+ 115	+ 2	+ 10
221	— 26	+ 46	— 187	+ 81	+ 119	+ 2	+ 10
222	— 23	+ 58	— 183	+ 78	+ 123	+ 1	+ 11
223	— 21	+ 69	— 178	+ 75	+ 127	0	+ 11
224	— 19	+ 80	— 173	+ 72	+ 131	— 1	+ 11
225	— 17	+ 91	— 167	+ 68	+ 135	— 2	+ 11
226	— 14	+ 101	— 160	+ 64	+ 139	— 3	+ 11
227	— 12	+ 111	— 152	+ 60	+ 143	— 4	+ 11
228	— 10	+ 121	— 144	+ 56	+ 147	— 5	+ 11
229	— 8	+ 130	— 135	+ 51	+ 150	— 5	+ 11
230	— 5	+ 139	— 125	+ 46	+ 154	— 6	+ 10
231	— 3	+ 148	— 115	+ 41	+ 157	— 7	+ 10
232	— 1	+ 156	— 105	+ 35	+ 160	— 8	+ 10
233	+ 1	+ 163	— 94	+ 29	+ 162	— 9	+ 9
234	+ 4	+ 169	— 83	+ 23	+ 165	— 10	+ 8
235	+ 6	+ 174	— 71	+ 16	+ 167	— 11	+ 7
236	+ 8	+ 179	— 59	+ 9	+ 169	— 12	+ 7
237	+ 10	+ 183	— 47	+ 2	+ 170	— 13	+ 7
238	+ 13	+ 186	— 34	— 5	+ 171	— 13	+ 6
239	+ 15	+ 188	— 21	— 12	+ 172	— 14	+ 5

XXIV (Suite). — LATITUDE  $s$ . — *Perturbations produites par Neptune.*

$$100\delta s = C_0 + S_1 \sin l'^1 + C_1 \cos l'^1 + S_2 \sin 2l'^1 + C_2 \cos 2l'^1 + \dots$$

Valeurs des coefficients  $C_0, S_1, C_1, S_2, C_2, \dots$ 

$$\zeta'' = l'^{111} - l'^1.$$

$\zeta''$	$C_0$	$S_1$	$C_1$	$S_2$	$C_2$	$S_3$	$C_3$
240 <sup>87</sup>	+ 17 <sup>8</sup>	+ 190 <sup>8</sup>	— 8 <sup>8</sup>	— 19 <sup>8</sup>	+ 172 <sup>8</sup>	— 14 <sup>8</sup>	+ 4 <sup>8</sup>
241	+ 20	+ 191	+ 5	— 26	+ 171	— 14	+ 3
242	+ 22	+ 191	+ 18	— 33	+ 170	— 15	+ 1
243	+ 24	+ 190	+ 31	— 41	+ 169	— 15	0
244	+ 26	+ 188	+ 44	— 48	+ 168	— 15	— 1
245	+ 28	+ 185	+ 57	— 55	+ 166	— 15	— 3
246	+ 30	+ 182	+ 69	— 62	+ 164	— 14	— 4
247	+ 32	+ 178	+ 81	— 69	+ 162	— 14	— 5
248	+ 34	+ 173	+ 93	— 76	+ 160	— 14	— 6
249	+ 36	+ 167	+ 105	— 83	+ 157	— 13	— 7
250	+ 38	+ 161	+ 116	— 90	+ 153	— 13	— 8
251	+ 40	+ 153	+ 127	— 96	+ 149	— 12	— 9
252	+ 42	+ 145	+ 137	— 102	+ 145	— 12	— 10
253	+ 43	+ 137	+ 147	— 108	+ 140	— 11	— 11
254	+ 45	+ 138	+ 156	— 113	+ 135	— 10	— 12
255	+ 47	+ 119	+ 165	— 118	+ 130	— 9	— 12
256	+ 49	+ 109	+ 174	— 123	+ 124	— 8	— 13
257	+ 51	+ 99	+ 182	— 127	+ 118	— 7	— 14
258	+ 53	+ 88	+ 189	— 131	+ 112	— 5	— 14
259	+ 55	+ 77	+ 195	— 135	+ 106	— 4	— 15
260	+ 56	+ 65	+ 200	— 139	+ 100	— 3	— 15
261	+ 58	+ 53	+ 205	— 142	+ 94	— 1	— 15
262	+ 60	+ 41	+ 209	— 145	+ 87	0	— 14
263	+ 61	+ 28	+ 212	— 148	+ 81	+ 1	— 14
264	+ 62	+ 15	+ 215	— 150	+ 74	+ 2	— 14
265	+ 64	+ 2	+ 217	— 151	+ 68	+ 3	— 14
266	+ 65	— 11	+ 218	— 152	+ 61	+ 4	— 13
267	+ 66	— 23	+ 218	— 153	+ 55	+ 5	— 13
268	+ 67	— 36	+ 218	— 154	+ 49	+ 6	— 13
269	+ 68	— 49	+ 217	— 154	+ 43	+ 7	— 13
270	+ 69	— 62	+ 215	— 154	+ 36	+ 8	— 12
271	+ 70	— 74	+ 212	— 154	+ 30	+ 8	— 11
272	+ 71	— 86	+ 208	— 154	+ 24	+ 9	— 10
273	+ 72	— 98	+ 203	— 153	+ 18	+ 9	— 9
274	+ 72	— 109	+ 198	— 152	+ 13	+ 10	— 8
275	+ 73	— 120	+ 192	— 151	+ 8	+ 10	— 7
276	+ 73	— 130	+ 185	— 149	+ 3	+ 10	— 6
277	+ 73	— 140	+ 178	— 147	— 2	+ 10	— 6
278	+ 74	— 149	+ 170	— 145	— 7	+ 11	— 5
279	+ 74	— 158	+ 162	— 143	— 12	+ 11	— 4

XXIV (Suite). — LATITUDE  $s$ . — *Perturbations produites par Neptune.*

$$100 \delta s = C_0 + S_1 \sin l'' + C_1 \cos l'' + S_2 \sin 2l'' + C_2 \cos 2l'' + \dots$$

Valeurs des coefficients  $C_0, S_1, C_1, S_2, C_2, \dots$ 

$$\zeta'' = l''' - l''.$$

$\zeta''$	$C_0$	$S_1$	$C_1$	$S_2$	$C_2$	$S_3$	$C_3$
280 <sup>r</sup>	+ 74 <sup>r</sup>	— 167 <sup>r</sup>	+ 153 <sup>r</sup>	— 141 <sup>r</sup>	— 16 <sup>r</sup>	+ 11 <sup>r</sup>	— 3 <sup>r</sup>
281	+ 74	— 175	+ 143	— 139	— 20	+ 11	— 2
282	+ 75	— 182	+ 133	— 137	— 23	+ 10	— 1
283	+ 75	— 186	+ 123	— 135	— 27	+ 10	0
284	+ 75	— 194	+ 112	— 132	— 30	+ 10	+ 1
285	+ 75	— 199	+ 101	— 129	— 33	+ 9	+ 1
286	+ 74	— 203	+ 90	— 127	— 36	+ 9	+ 2
287	+ 74	— 206	+ 78	— 125	— 39	+ 8	+ 2
288	+ 74	— 209	+ 66	— 123	— 42	+ 8	+ 2
289	+ 74	— 211	+ 54	— 121	— 45	+ 8	+ 2
290	+ 73	— 212	+ 41	— 119	— 47	+ 7	+ 2
291	+ 72	— 212	+ 29	— 117	— 49	+ 7	+ 3
292	+ 71	— 211	+ 17	— 115	— 51	+ 7	+ 3
293	+ 70	— 209	+ 5	— 113	— 53	+ 7	+ 3
294	+ 69	— 207	— 7	— 112	— 55	+ 6	+ 4
295	+ 68	— 204	— 19	— 110	— 57	+ 6	+ 4
296	+ 67	— 200	— 31	— 109	— 59	+ 6	+ 4
297	+ 66	— 194	— 42	— 107	— 61	+ 6	+ 4
298	+ 65	— 189	— 53	— 106	— 63	+ 5	+ 4
299	+ 63	— 183	— 64	— 104	— 65	+ 5	+ 4
300	+ 62	— 176	— 75	— 103	— 67	+ 5	+ 4
301	+ 61	— 168	— 85	— 102	— 69	+ 5	+ 4
302	+ 60	— 159	— 94	— 101	— 72	+ 5	+ 4
303	+ 58	— 150	— 103	— 100	— 74	+ 5	+ 4
304	+ 56	— 141	— 112	— 99	— 76	+ 5	+ 4
305	+ 54	— 131	— 120	— 98	— 79	+ 5	+ 4
306	+ 52	— 120	— 127	— 97	— 81	+ 5	+ 5
307	+ 50	— 109	— 133	— 96	— 83	+ 5	+ 5
308	+ 48	— 98	— 139	— 95	— 86	+ 5	+ 5
309	+ 46	— 86	— 144	— 94	— 88	+ 5	+ 6
310	+ 44	— 74	— 148	— 93	— 91	+ 4	+ 6
311	+ 42	— 62	— 151	— 91	— 94	+ 4	+ 7
312	+ 40	— 49	— 154	— 89	— 97	+ 4	+ 7
313	+ 38	— 36	— 156	— 87	— 100	+ 4	+ 7
314	+ 36	— 23	— 157	— 85	— 104	+ 3	+ 8
315	+ 34	— 10	— 157	— 83	— 108	+ 3	+ 8
316	+ 31	+ 3	— 156	— 81	— 112	+ 3	+ 8
317	+ 28	+ 16	— 154	— 79	— 115	+ 3	+ 9
318	+ 25	+ 29	— 152	— 77	— 119	+ 2	+ 9
319	+ 23	+ 41	— 149	— 74	— 122	+ 2	+ 10

XXIV (Suite). — LATITUDE  $s$ . — *Perturbations produites par Neptune.*

$$100 \delta s = C_0 + S_1 \sin l'' + C_1 \cos l'' + S_2 \sin 2l'' + C_2 \cos 2l'' + \dots$$

Valeurs des coefficients  $C_0, S_1, C_1, S_2, C_2, \dots$ 

$$\zeta'' = l''' - l''.$$

$\zeta''$	$C_0$	$S_1$	$C_1$	$S_2$	$C_2$	$S_2$	$C_3$
320 <sup>5</sup>	+ 21"	+ 53"	— 145"	— 71"	— 126"	+ 2"	+ 10"
321	+ 19	+ 65	— 140	— 68	— 130	+ 2	+ 10
322	+ 17	+ 77	— 134	— 65	— 133	+ 1	+ 11
323	+ 15	+ 88	— 128	— 61	— 137	0	+ 11
324	+ 12	+ 99	— 121	— 57	— 141	— 1	+ 11
325	+ 10	+ 109	— 113	— 53	— 144	— 2	+ 11
326	+ 7	+ 119	— 105	— 48	— 147	— 3	+ 11
327	+ 5	+ 129	— 96	— 43	— 150	— 4	+ 11
328	+ 2	+ 138	— 86	— 38	— 153	— 5	+ 11
329	— 1	+ 146	— 76	— 33	— 156	— 5	+ 11
330	— 4	+ 153	— 65	— 28	— 158	— 6	+ 10
331	— 6	+ 160	— 53	— 22	— 161	— 7	+ 10
332	— 8	+ 166	— 41	— 16	— 163	— 8	+ 10
333	— 10	+ 171	— 29	— 10	— 165	— 9	+ 9
334	— 13	+ 175	— 16	— 4	— 166	— 10	+ 8
335	— 15	+ 178	— 3	+ 3	— 167	— 11	+ 7
336	— 17	+ 181	+ 10	+ 10	— 168	— 12	+ 7
337	— 20	+ 183	+ 23	+ 17	— 168	— 13	+ 7
338	— 22	+ 184	+ 36	+ 24	— 169	— 13	+ 6
339	— 24	+ 184	+ 49	+ 30	— 169	— 14	+ 5
340	— 26	+ 184	+ 63	+ 37	— 169	— 14	+ 4
341	— 28	+ 182	+ 77	+ 44	— 168	— 14	+ 3
342	— 30	+ 179	+ 91	+ 51	— 167	— 15	+ 1
343	— 32	+ 176	+ 104	+ 57	— 165	— 15	0
344	— 34	+ 172	+ 117	+ 64	— 163	— 15	— 1
345	— 36	+ 167	+ 130	+ 71	— 160	— 15	— 3
346	— 38	+ 161	+ 142	+ 78	— 157	— 14	— 4
347	— 40	+ 154	+ 154	+ 85	— 154	— 14	— 5
348	— 42	+ 147	+ 166	+ 91	— 151	— 14	— 6
349	— 43	+ 140	+ 177	+ 97	— 147	— 13	— 7
350	— 45	+ 132	+ 188	+ 103	— 143	— 13	— 8
351	— 46	+ 122	+ 198	+ 109	— 139	— 12	— 9
352	— 48	+ 113	+ 207	+ 114	— 134	— 12	— 10
353	— 50	+ 103	+ 216	+ 119	— 129	— 11	— 11
354	— 52	+ 92	+ 224	+ 124	— 124	— 10	— 12
355	— 53	+ 81	+ 232	+ 129	— 119	— 9	— 12
356	— 54	+ 69	+ 239	+ 133	— 113	— 8	— 13
357	— 56	+ 57	+ 245	+ 137	— 107	— 7	— 14
358	— 57	+ 44	+ 251	+ 140	— 101	— 5	— 14
359	— 58	+ 31	+ 256	+ 143	— 95	— 4	— 15

XXIV (Suite). — LATITUDE  $s$ . — *Perturbations produites par Neptune.*

$$100\delta s = C_0 + S_1 \sin l'^1 + C_1 \cos l'^1 + S_2 \sin 2l'^1 + C_2 \cos 2l'^1 + \dots$$

Valeurs des coefficients  $C_0, S_1, C_1, S_2, C_2, \dots$ 

$$\zeta'' = l'^{11} - l'^1.$$

$\zeta''$	$C_0$	$S_1$	$C_1$	$S_2$	$C_2$	$S_3$	$C_3$
360 <sup>88</sup>	— 59"	+ 18"	+ 260"	+ 146"	— 89"	— 3"	— 15"
361	— 60	+ 5	+ 263	+ 148	— 83	— 1	— 15
362	— 61	— 8	+ 265	+ 150	— 76	0	— 14
363	— 62	— 22	+ 267	+ 152	— 70	+ 1	— 14
364	— 63	— 36	+ 268	+ 154	— 63	+ 2	— 14
365	— 64	— 50	+ 267	+ 155	— 57	+ 3	— 14
366	— 65	— 64	+ 266	+ 156	— 50	+ 4	— 13
367	— 66	— 77	+ 264	+ 156	— 44	+ 5	— 13
368	— 66	— 90	+ 261	+ 156	— 38	+ 5	— 13
369	— 67	— 103	+ 257	+ 156	— 32	+ 7	— 13
370	— 68	— 116	+ 253	+ 156	— 26	+ 8	— 12
371	— 68	— 129	+ 248	+ 155	— 21	+ 8	— 11
372	— 69	— 141	+ 242	+ 154	— 15	+ 9	— 10
373	— 70	— 153	+ 235	+ 153	— 9	+ 9	— 9
374	— 70	— 165	+ 227	+ 151	— 4	+ 10	— 8
375	— 71	— 176	+ 219	+ 149	+ 1	+ 10	— 7
376	— 71	— 186	+ 210	+ 147	+ 6	+ 10	— 6
377	— 71	— 195	+ 200	+ 145	+ 11	+ 10	— 6
378	— 72	— 204	+ 190	+ 143	+ 15	+ 11	— 5
379	— 72	— 212	+ 179	+ 140	+ 19	+ 11	— 4
380	— 72	— 220	+ 168	+ 137	+ 23	+ 11	— 3
381	— 72	— 228	+ 156	+ 134	+ 26	+ 11	— 2
382	— 72	— 235	+ 143	+ 131	+ 29	+ 10	— 1
383	— 72	— 242	+ 130	+ 129	+ 32	+ 10	0
384	— 72	— 248	+ 117	+ 126	+ 35	+ 10	+ 1
385	— 72	— 253	+ 104	+ 123	+ 37	+ 9	+ 1
386	— 71	— 257	+ 90	+ 121	+ 40	+ 9	+ 2
387	— 71	— 260	+ 76	+ 118	+ 42	+ 8	+ 2
388	— 71	— 263	+ 61	+ 116	+ 44	+ 8	+ 2
389	— 71	— 265	+ 46	+ 113	+ 46	+ 8	+ 2
390	— 70	— 266	+ 31	+ 111	+ 47	+ 7	+ 3
391	— 70	— 266	+ 16	+ 109	+ 48	+ 7	+ 3
392	— 70	— 265	+ 1	+ 107	+ 50	+ 7	+ 3
393	— 69	— 264	— 14	+ 105	+ 51	+ 7	+ 3
394	— 69	— 262	— 29	+ 103	+ 52	+ 6	+ 4
395	— 68	— 259	— 44	+ 102	+ 53	+ 6	+ 4
396	— 68	— 255	— 59	+ 100	+ 54	+ 6	+ 4
397	— 67	— 250	— 74	+ 98	+ 55	+ 6	+ 4
398	— 66	— 245	— 88	+ 97	+ 56	+ 5	+ 4
399	— 66	— 239	— 102	+ 96	+ 57	+ 5	+ 4
400	— 65	— 233	— 116	+ 95	+ 57	+ 5	— 4

XIV.

[A. 21]



XXV. — LONGITUDE VRAIE. — *Table rectificative déduite de la résolution définitive des équations de condition.*

$$\delta\nu = [-0'',16 - 0'',0121(t - 1850)] [1 + 2e \cos(L_6 - \varpi_6)] - 0'',48 \sin(L_6 - \varpi_6) - 0'',02 \cos(L_6 - \varpi_6).$$

Valeurs de  $\delta\nu$  calculées pour le commencement de chacune des années tropiques de 1690 à 1950.

ANNÉES.	$\delta\nu$	ANNÉES.	$\delta\nu$	ANNÉES.	$\delta\nu$	ANNÉES.	$\delta\nu$	ANNÉES.	$\delta\nu$
1690	+2'',20	1725	+1'',10	1760	+0'',97	1795	+0'',67	1830	-0'',26
1691	+2'',20	1726	+1'',06	1761	+1'',00	1796	+0'',62	1831	-0'',25
1692	+2'',20	1727	+1'',02	1762	+1'',03	1797	+0'',57	1832	-0'',23
1693	+2'',21	1728	+0'',98	1763	+1'',05	1798	+0'',52	1833	-0'',21
1694	+2'',21	1729	+0'',94	1764	+1'',07	1799	+0'',47	1834	-0'',19
1695	+2'',21	1730	+0'',90	1765	+1'',09	1800	+0'',42	1835	-0'',17
1696	+2'',20	1731	+0'',87	1766	+1'',11	1801	+0'',37	1836	-0'',15
1697	+2'',19	1732	+0'',84	1767	+1'',13	1802	+0'',32	1837	-0'',13
1698	+2'',18	1733	+0'',81	1768	+1'',15	1803	+0'',28	1838	-0'',11
1699	+2'',16	1734	+0'',78	1769	+1'',16	1804	+0'',23	1839	-0'',09
1700	+2'',14	1735	+0'',76	1770	+1'',17	1805	+0'',19	1840	-0'',06
1701	+2'',12	1736	+0'',74	1771	+1'',18	1806	+0'',14	1841	-0'',03
1702	+2'',10	1737	+0'',72	1772	+1'',19	1807	+0'',09	1842	0'',00
1703	+2'',07	1738	+0'',71	1773	+1'',19	1808	+0'',05	1843	+0'',03
1704	+2'',04	1739	+0'',70	1774	+1'',20	1809	+0'',01	1844	+0'',05
1705	+2'',01	1740	+0'',69	1775	+1'',20	1810	-0'',03	1845	+0'',07
1706	+1'',98	1741	+0'',69	1776	+1'',20	1811	-0'',06	1846	+0'',09
1707	+1'',95	1742	+0'',68	1777	+1'',19	1812	-0'',09	1847	+0'',11
1708	+1'',91	1743	+0'',68	1778	+1'',19	1813	-0'',12	1848	+0'',13
1709	+1'',87	1744	+0'',69	1779	+1'',18	1814	-0'',15	1849	+0'',15
1710	+1'',83	1745	+0'',69	1780	+1'',17	1815	-0'',18	1850	+0'',17
1711	+1'',79	1746	+0'',70	1781	+1'',15	1816	-0'',20	1851	+0'',18
1712	+1'',74	1747	+0'',71	1782	+1'',13	1817	-0'',22	1852	+0'',19
1713	+1'',69	1748	+0'',72	1783	+1'',11	1818	-0'',24	1853	+0'',20
1714	+1'',64	1749	+0'',73	1784	+1'',09	1819	-0'',26	1854	+0'',21
1715	+1'',59	1750	+0'',75	1785	+1'',07	1820	-0'',28	1855	+0'',22
1716	+1'',54	1751	+0'',77	1786	+1'',04	1821	-0'',29	1856	+0'',22
1717	+1'',49	1752	+0'',79	1787	+1'',01	1822	-0'',29	1857	+0'',22
1718	+1'',44	1753	+0'',81	1788	+0'',97	1823	-0'',30	1858	+0'',21
1719	+1'',39	1754	+0'',83	1789	+0'',93	1824	-0'',30	1859	+0'',21
1720	+1'',34	1755	+0'',85	1790	+0'',89	1825	-0'',30	1860	+0'',20
1721	+1'',29	1756	+0'',87	1791	+0'',85	1826	-0'',29	1861	+0'',19
1722	+1'',24	1757	+0'',89	1792	+0'',81	1827	-0'',29	1862	+0'',17
1723	+1'',19	1758	+0'',91	1793	+0'',77	1828	-0'',28	1863	+0'',15
1724	+1'',14	1759	+0'',94	1794	+0'',72	1829	-0'',27	1864	+0'',13

XXV (Suite). — LONGITUDE VRAIE. — *Table rectificative déduite de la résolution définitive des équations de condition.*

$$\delta v = [-0'',16 - 0'',0121(t - 1850)] [1 + 2e \cos(L_6 - \varpi_6)] - 0'',48 \sin(L_6 - \varpi_6) - 0'',02 \cos(L_6 - \varpi_6).$$

Valeurs de  $\delta v$  calculées pour le commencement de chacune des années tropiques de 1690 à 1950.

ANNÉES.	$\delta v$	ANNÉES.	$\delta v$	ANNÉES.	$\delta v$	ANNÉES.	$\delta v$	ANNÉES.	$\delta v$
1865	+0'',11	1885	-0'',74	1905	-1'',30	1925	-0'',95	1945	-0'',82
1866	+0,09	1886	-0,79	1906	-1,30	1926	-0,92	1946	-0,84
1867	+0,06	1887	-0,84	1907	-1,29	1927	-0,90	1947	-0,87
1868	+0,03	1888	-0,88	1908	-1,29	1928	-0,88	1948	-0,90
1869	0,00	1889	-0,92	1909	-1,28	1929	-0,86	1949	-0,93
1870	-0,03	1890	-0,96	1910	-1,27	1930	-0,84	1950	-0,96
1871	-0,07	1891	-1,00	1911	-1,26	1931	-0,82		
1872	-0,11	1892	-1,04	1912	-1,25	1932	-0,80		
1873	-0,16	1893	-1,08	1913	-1,23	1933	-0,79		
1874	-0,20	1894	-1,11	1914	-1,21	1934	-0,78		
1875	-0,25	1895	-1,14	1915	-1,19	1935	-0,77		
1876	-0,29	1896	-1,17	1916	-1,17	1936	-0,77		
1877	-0,34	1897	-1,19	1917	-1,15	1937	-0,76		
1878	-0,38	1898	-1,21	1918	-1,13	1938	-0,75		
1879	-0,43	1899	-1,23	1919	-1,10	1939	-0,75		
1880	-0,48	1900	-1,25	1920	-1,08	1940	-0,76		
1881	-0,53	1901	-1,26	1921	-1,05	1941	-0,76		
1882	-0,58	1902	-1,27	1922	-1,03	1942	-0,77		
1883	-0,64	1903	-1,28	1923	-1,00	1943	-0,78		
1884	-0,69	1904	-1,29	1924	-0,98	1944	-0,80		



# RECHERCHES

## LA COMÈTE PÉRIODIQUE DE D'ARREST,

SUR

ET

DÉTERMINATION DES ÉLÉMENTS EN 1851, 1869 ET 1877.

PAR M. G. LEVEAU,

Astronome-adjoint à l'Observatoire de Paris.



A l'aide de l'ensemble des observations faites pendant l'année de la découverte, 1851, M. Yvon Villarceau a préparé des éphémérides qui, en 1857, ont permis à M. Maclear, du cap de Bonne-Espérance, de retrouver la comète. La comparaison des observations faites à ces deux époques et au commencement de 1858 a permis d'obtenir une valeur assez exacte du grand axe pour procéder utilement au calcul des perturbations de 1851 à 1858.

Par suite, on a pu rechercher les corrections que devaient subir les éléments de 1851 pour satisfaire à l'ensemble des observations des deux apparitions. Toutefois, malgré le nombre des anciennes observations et la précision des nouvelles, il n'a pas été possible d'obtenir des éléments entièrement exempts d'indétermination; aussi M. Villarceau a-t-il exprimé les nouveaux éléments en fonction d'une indéterminée  $\delta$  qu'il a évaluée pouvoir être comprise entre les limites  $-14''$  et  $+22''$ .

Attribuant à  $\delta$  la valeur zéro et tenant compte des perturbations produites par Jupiter, Saturne et Mars, M. Villarceau a calculé une éphéméride qui aurait pu être comparée aux observations de la comète de d'Arrest lors de son retour en 1864. A cause de circonstances défavorables qui se sont présentées et que M. Villarceau avait d'ailleurs prévues, cet astre n'ayant pas été observé, on a été obligé de poursuivre le calcul des perturbations avec les mêmes éléments,

afin de fournir aux astronomes des indications qui permettent de la chercher avec avantage à sa réapparition en 1870.

M. Villarceau nous a confié l'exécution de ce travail. Nous lui exprimons ici notre reconnaissance pour cette faveur, ainsi que pour les précieux conseils qu'il n'a cessé de nous donner.

Afin de mieux juger des changements produits par les perturbations sur les éléments définitifs de 1857, Décembre 25, nous emprunterons à une Communication de M. Villarceau à l'Académie des Sciences le Tableau des éléments osculateurs de 1857 à 1864 (*Comptes rendus des séances de l'Académie des Sciences*, t. LIII, p. 157).

*Comète périodique de d'Arrest. — Tableau des éléments osculateurs résultant des perturbations produites par Jupiter, Saturne et Mars dans l'intervalle compris entre l'apparition de 1857-1858 et le retour au périhélie en 1864.*

( $\delta\epsilon$  étant une variable comprise entre  $-14''$  et  $+22''$ )

Temps moyen de Berlin.	1857, Déc. 25,0.	1859, Juillet 8,0.	1860, Juillet 22,0.	1861, Juillet 17,0.
$\epsilon - \varpi$ .....	4°. 8'. 11",07 — 0,1297 $\delta\epsilon$	90°. 42'. 5",26 — 0,1551 $\delta\epsilon$	150°. 13'. 20",83 — 0,1723 $\delta\epsilon$	215°. 33'. 0",30 — 0,1886 $\delta\epsilon$
$\varpi - 1,0227\delta\epsilon$ .....	323. 4. 51,62	322. 54. 20,47	322. 30. 47,74	319. 37. 38,41
$\theta - 0,6241\delta\epsilon$ .....	148. 28. 46,43	148. 12. 46,68	147. 42. 50,77	146. 56. 25,44
$\varphi - 0,1803\delta\epsilon$ .....	13. 56. 0,77	13. 59. 29,34	14. 19. 44,86	16. 21. 44,45
$\eta + 0,2388\delta\epsilon$ .....	41. 17. 25,16	41. 24. 26,77	41. 50. 46,86	41. 1. 12,86
$n + 0,0000453\delta\epsilon$ .....	556",14940	556",93505	561",09362	551",90687
Perturbations de ( $\epsilon - \varpi$ ) depuis le 25 Déc. 1857.	0. 0. 0,00	+ 0° 3' 10",53	+ 0° 47' 10",78	+ 10° 27' 38",82
	1862, Juillet 12,0.	1863, Août 16,0.	1864, Août 10,0.	
$\epsilon - \varpi$ .....	270°. 53'. 39",45 — 0,2049 $\delta\epsilon$	330°. 47'. 48",66 — 0,2230 $\delta\epsilon$	24°. 50'. 29",31 — 0,2393 $\delta\epsilon$	
$\varpi - 1,0227\delta\epsilon$ .....	318. 37. 10,12	318. 29. 56,43	318. 30. 49,66	
$\theta - 0,6241\delta\epsilon$ .....	146. 34. 54,57	146. 21. 27,62	146. 20. 38,10	
$\varphi - 0,1803\delta\epsilon$ .....	15. 44. 50,37	15. 39. 17,48	15. 39. 15,28	
$\eta + 0,2388\delta\epsilon$ .....	39. 35. 32,34	39. 26. 18,49	39. 25. 55,59	
$n + 0,0000453\delta\epsilon$ .....	540",47312	540",38888	540",61061	
Perturbations de ( $\epsilon - \varpi$ ) depuis le 25 Déc. 1857.	+ 10° 36' 51",49	+ 10° 27' 51",45	+ 10° 28' 12",11	

(Ces éléments sont rapportés à l'équinoxe et à l'écliptique moyens de 1860,0.)

Le calcul a été poursuivi, par M. Villarceau, jusqu'à l'époque du retour au périhélie en 1864. Le calcul des perturbations, dont les éléments de 1863,

Août 16, étaient le point de départ, pouvant être exécuté sans changer les éléments, nous avons conservé ceux de 1863 et continué le travail de M. Villarceau, en employant les mêmes données numériques qui l'ont conduit aux éléments de 1864, Août 10.

Les coordonnées rectangulaires des planètes troublantes, publiées dans les Recueils allemands, se trouvant, à partir de 1865, rapportées à l'équinoxe et à l'écliptique moyens de 1870,0, tandis que les coordonnées relatives aux époques antérieures se rapportent à l'équinoxe et à l'écliptique moyens de 1860,0, nous avons arrêté le calcul des perturbations à 1865 pour changer les éléments et les ramener à la même origine.

Nous avons obtenu :

*Éléments osculateurs de la comète périodique de d'Arrest.*

Époque : 1863, Janvier 27,0, temps moyen de Berlin.

Anomalie moyenne .....	$\varepsilon - \varpi$	$50^{\circ}.21'.30''.85 - 0,2470\delta\varepsilon$	} Équinoxe et écliptique de 1860,0.
Longitude du périhélie.....	$\varpi - 1,0227\delta\varepsilon$	$318.30.49,66$	
Longitude du nœud ascendant.....	$\theta - 0,6241\delta\varepsilon$	$146.20.12,39$	
Inclinaison.....	$\varphi - 0,1803\delta\varepsilon$	$15.39.17,37$	
Angle (sinus = excentricité).....	$\eta + 0,2388\delta\varepsilon$	$39.26.14,84$	
Moyen mouvement héliocentrique diurne .	$n + 0,0000453\delta\varepsilon$	$540'',51623$	
Perturbation de l'anomalie moyenne depuis le 25 Décembre 1857 .....		$+10^{\circ}28'7'',53$	

Les corrections à appliquer aux éléments précédents pour les rapporter à l'équinoxe et à l'écliptique moyens de 1870,0 sont :

$$\begin{aligned}\delta\varpi &= 50'',23938(t' - t) + 0'',48821(t' - t) \sin(\theta + 7^{\circ}8') \tan \frac{\varphi}{2}, \\ \delta\theta &= 50'',23938(t' - t) - 0'',48821(t' - t) \sin(\theta + 7^{\circ}8') \cot \varphi, \\ \delta\varphi &= 0'',48821(t' - t) \cos(\theta + 7^{\circ}8').\end{aligned}$$

(Les constantes ci-dessus sont empruntées aux *Astr. Nachr.*, n° 1417.)

On trouve ainsi, en faisant  $t' - t = 10$ ,

$$\begin{aligned}\delta\varpi &= +8'.22,69 \\ \delta\theta &= +8.14,61 \\ \delta\varphi &= -0.4,37\end{aligned}$$

Pour faciliter le calcul des perturbations, nous avons plusieurs fois changé les éléments de départ, et voici, en y comprenant les éléments de 1865 transformés, les résultats que nous avons obtenus :

B. 1.

*Éléments osculateurs de la comète périodique de d'Arrest.*(δ<sub>ε</sub> étant une variable comprise entre — 14" et + 22".)

Temps moyen de Berlin.	1865, Janv. 27,0.	1868, Janv. 12,0.	1869, Oct. 13,0.	1870, Juin 10,0.
ε — ω .....	50°.21'.30",85 — 0,2470 δ <sub>ε</sub>	212°.17'.41",42 — 0,2959 δ <sub>ε</sub>	308°.16'.52",88 — 0,3249 δ <sub>ε</sub>	344°.17'.49",68 — 0,3358 δ <sub>ε</sub>
ω — 1,0227 δ <sub>ε</sub> .....	318.39.12,35	318.41.38,08	318.41.25,03	318.40.50,10
θ — 0,6241 δ <sub>ε</sub> .....	146.28.27,00	146.26.49,21	146.25.57,20	146.25.22,84
φ — 0,1803 δ <sub>ε</sub> .....	15.39.13,00	15.39.52,68	15.39.16,70	15.39.11,80
η + 0,2388 δ <sub>ε</sub> .....	39.26.14,84	39.27.17,66	39.25.13,07	39.24.46,44
π + 0,0000453 δ <sub>ε</sub> .....	540",51623	540",32610	540",29465	540",32998
Perturbations de (ε — ω) depuis le 25 Déc. 1857.	+10° 28' 7",53	+10° 15' 0",57	+10° 10' 43",33	+10° 10' 29",41

(Ces éléments sont rapportés à l'équinoxe et à l'écliptique moyens de 1870,0.)

En comparant les éléments pour 1870, Juin 10,0, avec ceux que M. Villarceau a calculés pour 1857, Décembre 25,0, nous verrons que les perturbations produites par Jupiter, Saturne et Mars les ont affectés des quantités suivantes :

$$\begin{aligned}
 \delta\omega &= -4^{\circ}.32'.24",21 \\
 \delta\theta &= -2.11.38,20 \\
 \delta\varphi &= +1.43.15,40 \\
 \delta\eta &= -1.52.38,72 \\
 \delta\pi &= -15",81942 \\
 \delta(\varepsilon - \omega) &= +10^{\circ}10'29",41
 \end{aligned}$$

Les corrections δπ et δ(ε — ω) sont celles qui ont produit les plus grands changements dans la position de la comète. La première aura pour résultat de porter de 6,37993 à 6,56671 années sidérales ou plutôt d'augmenter de 68,225 jours solaires moyens la durée de la révolution ; la seconde, d'avancer le retour de la comète au périhélie, de telle sorte que, par l'effet de ces deux corrections, le passage au périhélie aura lieu le 22 Septembre 1870, tandis que, sans les perturbations, il aurait eu lieu le 1<sup>er</sup> Septembre de la même année.

Nous rappellerons que ces conclusions ont été tirées de calculs faits dans l'hypothèse que la valeur de l'indéterminée δ<sub>ε</sub> est égale à zéro. Mais cette indéterminée pouvant, d'après les recherches antérieures de M. Villarceau, être comprise entre — 14" et + 22" et pouvant même avoir pour valeur l'une ou l'autre de ces deux limites, les éléments ci-dessus présentent une certaine indétermination provenant de la grandeur des perturbations produites par Jupiter de 1859

à 1862, époque à laquelle la comète n'était éloignée de cette grosse planète que des 0,36 de la distance moyenne de la Terre au Soleil, et où, par conséquent, une faible altération de la distance provenant de l'indétermination des éléments devait produire des différences très-sensibles dans les perturbations.

Il est donc à craindre que l'erreur commise dans le calcul des perturbations (en supposant  $\delta\varepsilon = 0$ ) affecte nos éléments au point de rendre trop difficile la recherche de la comète. Il convient donc de faire de nouveaux calculs des perturbations pour l'intervalle compris entre 1859 et 1862, en attribuant dans ces calculs à  $\delta\varepsilon$  ses deux valeurs limites. Ce travail nous a fourni les résultats suivants :

*Éléments osculateurs résultant des perturbations produites par Jupiter,  
Saturne et Mars.*

(Ces éléments sont rapportés à l'équinoxe et à l'écliptique moyens de 1860,0.)

Hypothèse  $\delta\varepsilon = -14''$ .

T. m. de Berlin.	1859, Juill. 8,0 (*).	1860, Juill. 22,0.	1861, Juill. 17,0.	1862, Juill. 12,0.
$\varepsilon - \varpi$ .....	90°.42'. 7",43	150°.13'.24",19	215°.32'.48",45	270°.53'.28",63
$\varpi$ .....	322.54. 6,15	322.30.33,02	319.37.28,55	318.37. 3,81
$\theta$ .....	148.12.37,94	147.42.40,99	146.56.14,11	146.34.44,54
$\varphi$ .....	13.59.26,82	14.19.43,01	16.21.41,17	15.44.49,49
$\eta$ .....	41.24.30,11	41.50.50,68	41. 1.14,63	39.35.38,86
$n$ .....	556",93568	561",09556	551",91153	540",48852

Hypothèse  $\delta\varepsilon = +22''$ .

T. m. de Berlin.	1859, Juill. 8,0 (*).	1860, Juill. 22,0.	1861, Juill. 17,0.	1862, Juill. 12,0.
$\varepsilon - \varpi$ .....	90°.42'. 1",85	150°.13'.15",37	215°.33'.19",47	270°.53'.57",08
$\varpi$ .....	322.54.42,97	322.31.11,04	319.37.54,09	318.37.20,23
$\theta$ .....	148.13. 0,41	147.43. 6,24	146.56.43,32	146.35.10,33
$\varphi$ .....	13.59.33,31	14.19.47,76	16.21.49,37	15.44.51,45
$\eta$ .....	41.24.21,52	41.50.40,47	41. 1.10,83	39.35.22,56
$n$ .....	556",93405	561",09010	551",90139	540",45043

Admettant que de 1862 à 1870 les perturbations seront les mêmes pour ces éléments que celles calculées avec l'hypothèse  $\delta\varepsilon = 0$ , nous obtiendrons pour 1870 les éléments osculateurs :

---

(\*) Éléments de M. Villarceau.



Hypothèse $\delta\varepsilon = -14''$ .			Hypothèse $\delta\varepsilon = +22''$ .		
T. m. de Berlin.	1870, Juin 10,0.		1870, Juin 10,0.		
$\varepsilon - \varpi$ .....	344.18.22,69	} Équinoxe et écliptique moyens de 1870,0.	344.17. 6,85	} Équinoxe et écliptique moyens de 1870,0.	
$\varpi$ .....	318.40.43,94		318.41. 0,61		
$\eta$ .....	146.25.13,15		146.25.38,20		
$\gamma$ .....	15.39.11,01		15.39.12,76		
$\pi$ .....	39.24.53,09		39.24.36,55		
" .....	540",34504		540",30960		

Quelques positions géocentriques, déduites de ces éléments, ayant montré que les différences avec celles conclues des éléments obtenus dans l'hypothèse  $\delta\varepsilon = 0$  s'élèveront à peine à quelques minutes d'arc, nous avons cru, malgré le faible éclat de la comète, pouvoir nous borner au calcul d'une seule éphéméride.

Cette éphéméride, publiée longtemps à l'avance, a été calculée de quatre en quatre jours à l'aide des éléments obtenus pour 1869, Octobre 13,0 (page 4), dans l'hypothèse  $\delta\varepsilon = 0$ , et interpolée de jour en jour, du 31 Janvier 1870 au 31 Décembre de la même année.

Afin que la comparaison exacte des observations aux positions calculées pût se faire immédiatement, nous avons, depuis le 13 Octobre 1869, tenu compte non-seulement des perturbations dues à l'action de Jupiter, Saturne et Mars, mais aussi de celles produites par les planètes Vénus et la Terre, qui, à cette époque, affectent sensiblement le mouvement de la comète.

Les coordonnées du Soleil ont été prises dans le *Berliner Jahrbuch*, et la constante de la parallaxe employée est 8",9. Les positions sont corrigées de l'aberration.

Nous détachons de cette éphéméride la partie qui correspond aux observations, c'est-à-dire de Septembre 16 à Décembre 21.

*Éphéméride des positions géocentriques apparentes de la comète périodique de d'Arrest.*

Dates.	Ascension	Distance	Parallaxe	$\frac{1}{r^3 \Delta^3}$
$\alpha^h$ , temps moyen de Berlin.	droite.	au pôle nord.	horizontale.	
1870. Sept. 16.....	<sup>h</sup> 17.25. <sup>m</sup> 29,11	107.35.48,1	10,8	0,891
17.....	17.28.54,38	108. 0.45,6		
18.....	17.32.22,40	108.25.25,4		
19.....	17.35.53,16	108.49.46,2		
20.....	17.39.26,63	109.13.46,7	10,7	0,878
21.....	17.43. 2,77	109.37.25,9		

SUR LA COMÈTE PÉRIODIQUE DE D'ARREST.

B. 7

Dates. o <sup>h</sup> , temps moyen de Berlin.	Ascension droite.	Distance au pôle nord.	Parallaxe horizontale.	$\frac{1}{r^2 \Delta^3}$
1870. Sept. 22.....	<sup>h</sup> 17.46.41, <sup>m</sup> 56 <sup>s</sup>	110. 0. 42,7		
23.....	17.50.22,95	110.23.36,1		
24.....	17.54. 6,89	110.46. 4,7	10,6	0,860
25.....	17.57.53,32	111. 8. 7,6		
26.....	18. 1.42,21	111.29.43,7		
27.....	18. 5.33,51	111.50.52,1		
28.....	18. 9.27,11	112.11.31,6	10,4	0,836
29.....	18.13.22,97	112.31.41,0		
Sept. 30.....	18.17.21,02	112.51.19,6		
Oct. 1.....	18.21.21,20	113.10.26,4		
2.....	18.25.23,39	113.29. 0,5	10,3	0,808
Oct. 10.....	18.58.43,19	115.36.13,3	9,9	0,740
11.....	19. 2.59,47	115.49.17,1		
12.....	19. 7.16,84	116. 1.41,1		
13.....	19.11.35,17	116.13.24,9		
14.....	19.15.54,34	116.24.28,2	9,7	0,701
15.....	19.20.14,21	116.34.50,7		
16.....	19.24.34,76	116.44.32,0		
17.....	19.28.55,86	116.53.32,0		
18.....	19.33.17,41	117. 1.50,6	9,5	0,659
19.....	19.37.39,28	117. 9.27,8		
20.....	19.42. 1,35	117.16.23,4		
21.....	19.46.23,52	117.22.37,5		
22.....	19.50.45,66	117.28.10,1	9,3	0,617
23.....	19.55. 7,68	117.33. 1,5		
24.....	19.59.29,49	117.37.11,7		
25.....	20. 3.50,98	117.40.41,1		
26.....	20. 8.12,01	117.43.30,1	9,0	0,574
27.....	20.12.32,48	117.45.39,1		
28.....	20.16.52,33	117.47. 8,2		
29.....	20.21.11,44	117.47.58,1		
1870. Oct. 30.....	20.25.29,70	117.48. 9,2	8,8	0,531
1870. Nov. 7.....	20.59.14,73	117.27.36,8	8,3	0,449
8.....	21. 3.21,60	117.22.27,8		
9.....	21. 7.26,83	117.16.47,0		
10.....	21.11.30,39	117.10.35,1		
11.....	21.15.32,25	117. 3.53,1	8,0	0,410
12.....	21.19.32,38	116.56.41,6		
13.....	21.23.30,71	116.49. 1,3		
14.....	21.27.27,23	116.40.53,2		
15.....	21.31.21,90	116.32.18,0	7,8	0,373
16.....	21.35.14,71	116.23.16,7		
17.....	21.39. 5,63	116.13.50,0		
18.....	21.42.54,65	116. 3.58,8		
19.....	21.46.41,75	115.53.44,0	7,5	0,339
20.....	21.50.26,92	115.43. 6,4		
21.....	21.54.10,15	115.32. 6,7		

Dates.		Ascension	Distance	Parallaxe	$\frac{1}{r^2 \Delta^2}$
o <sup>h</sup> , temps moyen de Berlin.		droite.	au pôle nord.	horizontale.	
1870. Nov.	22.....	21.57.51,43	115.20.45,8	7,3	0,307
	23.....	22. 1.30,75	115. 9. 4,5		
	24.....	22. 5. 8,12	114.57. 3,7		
	25.....	22. 8.43,54	114.44.44,2		
	26.....	22.12.16,99	114.32. 6,7		
1870. Nov.	27.....	22.15.48,99	114.19.11,9	7,0	0,278
1870. Déc.	9.....	22.55.37,54	111.26.20,8	6,3	0,205
	10.....	22.58.44,69	111.10.47,1		
	11.....	23. 1.50,10	110.55. 5,4		
	12.....	23. 4.53,81	110.39.16,4		
	13.....	23. 7.55,84	110.23.20,4		
	14.....	23.10.56,22	110. 7.17,9	5,9	0,167
	15.....	23.13.54,98	109.51. 9,5		
	16.....	23.16.52,14	109.34.55,6		
	17.....	23.19.47,74	109.18.36,7		
	18.....	23.22.41,81	109. 2.13,3		
	19.....	23.25.34,37	108.45.45,6	5,7	0,150
	20.....	23.28.25,45	108.29.14,0		
1870. Déc.	21.....	23.31.15,08	108.12.39,1		

Pour faire comprendre la signification des nombres  $\frac{1}{r^2 \Delta^2}$  qui représentent l'éclat relatif de la comète, nous rappellerons qu'à l'époque où M. Maclear cessa d'observer la comète de d'Arrest en Janvier 1858, l'éclat était représenté par 0,190.

#### *Observations faites en 1870.*

Retrouvée à la fin d'Août 1870 par M. Winnecke, la comète n'a pu, à cause du mauvais temps et de la clarté de la Lune, être observée qu'à partir du 16 Septembre. Nous donnons ici le relevé de toutes les observations que nous avons pu recueillir et leur comparaison avec l'éphéméride ci-dessus :

Lieu de l'observation.	Temps moyen du lieu.	Ascension droite.	$R_o - R_e$	Distance au pôle nord.	$\mathcal{P}_o - \mathcal{P}_e$
Carlsruhe ...	Sept. 16. 7.57.22	17.26.21,25	— 18,49	107.42.21,3	—126,2
Carlsruhe ...	19. 8.25.26	17.36.48,83	— 21,96	108.56.25,6	—128,7
Carlsruhe ...	20. 7.58.28	17.40.17,44	— 23,75	109.19.33,0	—147,3
Hambourg...	21. 8.12.38	17.43.58,78	— 20,63	109.43. 8,6	—151,0
Carlsruhe ...	22. 7.45.51	17.47.32,63	— 23,38	110. 6.24,3	—124,7
Carlsruhe ...	23. 7.49.19	17.51.16,92	— 21,89	110.29.23,1	—114,3
Hambourg...	23. 8. 3.30	17.51.21,44	— 18,55	110.28.49,8	—154,7
Leipzig.....	23. 8.31.26	17.51.20,70	— 22,13	110.30. 4,3	— 97,3

Lieu de l'observation.		Temps moyen du lieu.	Ascension droite.	$R_o - R_c$ .	Distance au pôle nord.	$\varphi_o - \varphi_c$ .
Twickenham..	Sept. 23.	<sup>h</sup> 7.45.43 <sup>s</sup>	<sup>h</sup> 17.51.19,08 <sup>s</sup>	— 24,54	110.29.47,1	— 119,3
Twickenham..	23.	7.45.45	17.51.20,88	— 22,74	110.29.57,0	— 109,4
Hambourg....	24.	8. 7.30	17.55. 4,80	— 20,63	110.51.42,4	— 125,6
Leipzig.....	24.	8.23.23	17.55. 2,55	— 23,86	110.52. 6,4	— 107,3
Twickenham..	24.	7.39.21	17.55. 3,42	— 24,05	110.52.20,5	— 99,4
Twickenham..	24.	7.39.27	17.55. 2,49	— 24,99	110.52.26,9	— 93,1
Carlsruhe....	25.	7.39.57	17.58.48,80	— 20,59	111.13.10,2	— 132,5
Twickenham..	25.	7.28. 1	17.58.49,58	— 23,40	111.14. 3,3	— 99,9
Hambourg....	25.	8.12.48	17.58.50,87	— 22,70	111.13.35,9	— 130,6
Twickenham..	25.	7.37.44	17.58.50,88	— 23,65	111.14.12,2	— 99,7
Twickenham..	26.	7.30.15	18. 2.40,45	— 22,63	111.35.13,9	— 117,9
Twickenham..	26.	7.37.20	18. 2.40,35	— 23,87	111.35.13,4	— 124,6
Hambourg....	27.	7.40.41	18. 6.26,37	— 23,85		
Hambourg....	27.	7.42.53			111.55.27,7	— 137,9
Hambourg....	28.	7.32.29	18.10.19,34	— 23,88	112.15.56,8	— 129,7
Hambourg....	28.	8. 2.48	18.10.25,31	— 22,88	112.15.57,0	— 155,0
Hambourg....	29.	7.51.45	18.14.20,00	— 22,99		
Hambourg....	Sept. 29.	7.54.45			112.35.34,9	— 169,4
Athènes.....	Oct. 10.	7. 6.48	18.59.27,11	— 24,57	115.37.44,0	— 123,1
Athènes.....	12.	7.30.19	19. 8. 4,16	— 25,97	116. 3.18,5	— 106,6
Athènes.....	12.	7.40.39	19. 8. 7,26	— 24,72	116. 3.52,3	— 77,8
Athènes.....	12.	7.40.39	19. 8. 7,11	— 24,87	116. 4. 1,0	— 69,1
Athènes.....	13.	7. 3. 4	19.12.18,56	— 25,24	116.14.37,8	— 107,0
Athènes.....	14.	7. 3. 8	19.16.37,88	— 25,29	116.25.38,8	— 98,5
Athènes.....	16.	6.49.16	19.25.15,95	— 25,48	116.45.26,9	— 86,8
Athènes.....	17.	6.51.56	19.29.36,93	— 26,21	116.54.18,0	— 86,0
Hambourg....	18.	6.45.31			117. 2.46,6	— 81,3
Hambourg....	18.	6.50.26	19.34. 8,58	— 25,94		
Hambourg....	18.	7.15.58	19.34.12,35	— 26,81	117. 2.59,8	— 78,2
Athènes.....	20.	6.50.42	19.42.42,52	— 26,07	117.16.46,6	— 76,5
Athènes.....	21.	6.48. 7	19.47. 4,09	— 26,20	117.22.23,9	— 102,0
Athènes.....	21.	7. 3.49	19.47. 6,89	— 26,25	117.22.50,9	— 79,0
Hambourg....	21.	7.31.30			117.23.16,7	— 73,3
Hambourg....	21.	7.33.50	19.47.21,87	— 26,76		
Athènes.....	23.	6.56.17	19.55.49,14	— 26,74	117.32.58,3	— 72,4
Athènes.....	24.	6.44.31	20. 0. 8,96	— 26,52	117.36.58,9	— 69,2
Athènes.....	26.	7.14. 2	20. 8.56,65	— 26,45	117.43.11,5	— 57,8
Athènes.....	27.	6.30.57	20.13. 9,18	— 26,46	117.45.12,7	— 51,5
Athènes.....	27.	6.44. 4	20.13.11,90	— 26,10		
Athènes.....	Nov. 10.	6.19.41	21.12. 3,28	— 24,09	117. 8.50,8	— 12,5
Athènes.....	10.	6.29. 7	21.12. 3,95	— 25,00	117. 8.28,8	— 31,9
Athènes.....	13.	6.16.58	21.24. 1,28	— 24,73	116.47.22,9	+ 13,0

XIV.

B.2

Lieu de l'observation.		Temps moyen du lieu.	Ascension droite.	$\alpha_1 - \alpha_2$	Distance au pôle nord.	$\varphi_1 - \varphi_2$
		<sup>h</sup> <sup>m</sup> <sup>s</sup>	<sup>h</sup> <sup>m</sup> <sup>s</sup>	<sup>s</sup>	<sup>°</sup> <sup>'</sup> <sup>''</sup> <sup>5</sup>	<sup>'</sup> <sup>''</sup>
Athènes.....	Nov. 15.	6.29.42	21.31.53,22	- 25,17	116.30.19,5	- 10,1
Athènes.....	16.	6.20.56	21.35.45,17	- 24,17	116.20.57,1	- 8,2
Athènes.....	16.	6.37.39	21.35.47,86	- 24,15	116.20.45,7	- 13,0
Athènes.....	17.	7.16.24	21.39.44,34	- 24,29	116.11. 5,0	- 5,2
Athènes.....	18.	6. 6. 8	21.43.23,16	- 22,88		
Athènes.....	18.	6.16.39	21.43.24,41	- 23,29	116. 1.58,4	- 20,8
Athènes.....	18.	6.29.20	21.43.25,81	- 23,89	116. 1.53,6	+ 21,4
Athènes.....	19.	6.19.46	21.47.11,77	- 23,07	115.51.36,2	- 20,0
Athènes.....	19.	6.34.21	21.47.13,85	- 23,27	115.51.16,3	- 6,6
Athènes.....	20.	6.12.54	21.50.55,60	- 22,89	115.40.53,0	+ 16,6
Athènes.....	24.	7.38.32	22. 5.47,94	- 22,76	114.54. 6,4	- 24,9
Athènes.....	25.	7. 2.59	22. 9.16,89	- 23,39	114.41.49,6	- 24,5
Athènes.....	26.	6.29.45	22.12.46,98	- 21,35	114.29.33,2	- 32,6
Athènes.....	26.	6.30. 8	22.12.46,20	- 22,19	114.29.21,3	+ 20,9
Athènes.....	26.	6.31. 1	22.12.46,61	- 21,91	114.29.27,1	+ 27,2
Athènes.....	Déc. 11.	7. 0.19	23. 2.20,49	- 18,11	110.51.58,4	+ 62,1
Athènes.....	12.	6.49.35	23. 5.22,71	- 17,80	110.36. 9,6	+ 57,1
Athènes.....	13.	6.24.50	23. 8.20,77	- 18,24	110.20. 5,8	- 34,5
Athènes.....	14.	6.42.30	23.11.23,73	- 17,47	110. 4.18,5	+ 63,0
Athènes.....	16.	6.53.20	23.17.20,04	- 17,60	109.31.24,2	+ 41,1
Athènes.....	17.	6.42.19	23.20.12,56	- 18,96	109.15.46,8	+ 76,2
Athènes.....	19.	7. 8. 3	23.26. 1,50	- 18,94	108.43.14,5	-114,9
Athènes.....	Déc. 20.	6.43.32	23.28.51,48	- 16,77	108.25.52,5	- 48,4

### *Formation des positions normales.*

Dans l'espérance que nous pourrions, à l'aide des observations de 1870, déterminer directement la valeur de l'indéterminée  $\delta\epsilon$ , nous avons calculé, pour les époques correspondant à ces observations, deux éphémérides; l'une au moyen des éléments obtenus dans l'hypothèse  $\delta\epsilon = - 14''$ ; l'autre en employant les éléments qui correspondent à l'hypothèse  $\delta\epsilon = + 22''$ . Cet espoir ne s'est pas réalisé; néanmoins, comme l'éphéméride correspondant à  $\delta\epsilon = + 22''$  paraissait s'accorder mieux avec les observations que celles correspondant à  $\delta\epsilon = 0$  et  $\delta\epsilon = - 14''$ , nous l'avons employée pour la comparaison directe avec les observations et la formation des positions normales observées.

Voici cette éphéméride, que nous faisons suivre du Tableau des différences entre les positions observées et celles qui en sont déduites.

*Éphéméride des positions géocentriques apparentes.*Hypothèse  $\delta t = + 22''$ .

Dates. o <sup>h</sup> , t. m. de Berlin.	Ascension droite.	Distance au pôle nord.	Dates. o <sup>h</sup> , t. m. de Berlin.	Ascension droite.	Distance au pôle nord.
1870. Sept. 16..	<sup>h</sup> 17.25.12,88	107.33.56,7	1870. Oct. 29..	<sup>h</sup> 20.20.42,89	117.46.21,3
17..	17.28.37,85	107.58.51,7	30..	20.25. 1,05	117.46.35,6
18..	17.32. 5,57	108.23.29,1	Nov. 7..	20.58.45,46	117.26.27,6
19..	17.35.36,02	108.47.47,7	8..	21. 2.52,36	117.21.21,9
20..	17.39. 9,18	109.11.46,0	9..	21. 6.57,63	117.15.44,4
21..	17.42.45,00	109.35.23,2	10..	21.11. 1,23	117. 9.35,7
22..	17.46.23,46	109.58.38,0	11..	21.15. 3,14	117. 2.56,9
23..	17.50. 4,53	110.21.29,6	12..	21.19. 3,32	116.55.48,6
24..	17.53.48,14	110.43.56,4	13..	21.23. 1,71	116.48.11,4
25..	17.57.34,24	111. 5.57,7	14..	21.26.58,29	116.40. 6,4
26..	18. 1.22,79	111.27.32,4	15..	21.30.53,03	116.31.34,3
27..	18. 5.13,76	111.48.39,5	16..	21.34.45,93	116.22.36,1
28..	18. 9. 7,02	112. 9.17,9	17..	21.38.36,92	116.13.12,4
29..	18.13. 2,55	112.29.26,4	18..	21.42.26,03	116. 3.24,2
Sept. 30..	18.17. 0,26	112.49. 4,3	19..	21.46.13,24	115.53.12,3
Oct. 1..	18.21. 0,11	113. 8.10,6	20..	21.49.58,53	115.42.37,6
2..	18.25. 1,96	113.26.44,4	21..	21.53.41,88	115.31.40,7
10..	18.58.19,06	115.33.57,6	22..	21.57.23,29	115.20.22,6
11..	19. 2.35,02	115.47. 2,3	23..	22. 1. 2,75	115. 8.44,0
12..	19. 6.52,07	115.59.27,3	24..	22. 4.40,26	114.56.45,9
13..	19.11.10,09	116.11.12,3	25..	22. 8.15,83	114.44.29,0
14..	19.15.29,04	116.22.16,9	26..	22.11.49,43	114.31.54,1
15..	19.19.48,62	116.32.40,8	27..	22.15.21,58	114.19. 1,8
16..	19.24. 8,81	116.42.23,7	Déc. 9..	22.55.12,20	111.26.36,2
17..	19.28.29,64	116.51.25,4	10..	22.58.19,56	111.11. 4,2
18..	19.32.50,93	116.59.45,9	11..	23. 1.25,17	110.55.24,2
19..	19.37.12,55	117. 7.25,1	12..	23. 4.29,09	110.39.36,8
20..	19.41.34,37	117.14.22,8	13..	23. 7.31,32	110.23.42,4
21..	19.45.56,32	117.20.39,1	14..	23.10.31,90	110. 7.41,4
22..	19.50.18,24	117.26.14,1	15..	23.13.30,86	109.51.34,4
23..	19.54.40,05	117.31. 7,9	16..	23.16.28,22	109.35.21,9
24..	19.59. 1,67	117.35.20,7	17..	23.19.24,01	109.19. 4,3
25..	20. 3.22,99	117.38.52,7	18..	23.22.18,27	109. 2.42,1
26..	20. 7.43,86	117.41.44,5	19..	23.25.11,02	108.46.15,6
27..	20.12. 4,18	117.43.56,3	20..	23.28. 2,29	108.29.45,1
1870. Oct. 28..	20.16.23,90	117.45.28,4	1870. Déc. 21..	23.30.52,11	108.13.11,3

La comparaison des observations avec les positions déduites de cette éphéméride nous a fourni les résultats suivants :

B. 2.

*Premier groupe.*

Lieu de l'observation.	Temps moyen de Berlin.	$R_o - R_c$	$\mathcal{P}_o - \mathcal{P}_c$
Carlsruhe . . . . .	1870. Sept. 16, 35	$- 2^s, 16$	$(- 13^s, 9)$
Carlsruhe . . . . .	19, 36	$- 4, 70$	$- 9, 4$
Carlsruhe . . . . .	20, 35	$(- 6, 19)$	$- 25, 9$
Hambourg . . . . .	21, 35	$- 2, 72$	$(- 27, 6)$
Carlsruhe . . . . .	22, 34	$- 5, 17$	$+ 0, 6$
Carlsruhe . . . . .	23, 34	$- 3, 36$	$+ 12, 8$
Twickenham . . . . .	23, 36	$- 5, 10$	$+ 12, 9$
Leipzig . . . . .	23, 36	$- 3, 59$	$+ 29, 9$
Hambourg . . . . .	24, 35	$(- 1, 76)$	$+ 3, 3$
Leipzig . . . . .	24, 35	$- 4, 99$	$+ 21, 6$
Twickenham . . . . .	24, 36	$- 5, 65$	$+ 32, 7$
Carlsruhe . . . . .	25, 33	$(- 1, 39)$	$- 2, 1$
Hambourg . . . . .	25, 35	$- 3, 50$	$- 0, 2$
Twickenham . . . . .	25, 36	$- 4, 32$	$+ 30, 6$
Twickenham . . . . .	26, 36	$- 3, 71$	$+ 10, 6$
Hambourg . . . . .	27, 33	$- 3, 99$	$- 4, 9$
Hambourg . . . . .	28, 33	$- 3, 17$	$- 8, 3$
Hambourg . . . . .	1870. Sept. 29, 34	$- 2, 44$	$- 34, 4$

On déduit de ces corrections

$$R_o - R_c = - 4^s, 48 + 0^s, 07(t - \text{Sept. } 24, 02) + 0^s, 055(t - \text{Sept. } 24, 02)^2,$$

$$\mathcal{P}_o - \mathcal{P}_c = + 16^s, 2 - 0^s, 80(t - \text{Sept. } 24, 54) - 1^s, 82(t - \text{Sept. } 24, 54)^2;$$

d'où, pour 1870, Septembre 24, 0,

$$R_o - R_c = - 4^s, 48,$$

$$\mathcal{P}_o - \mathcal{P}_c = + 16^s, 2.$$

*Deuxième groupe.*

Lieu de l'observation.	Temps moyen de Berlin.	$R_o - R_c$	$\mathcal{P}_o - \mathcal{P}_c$
Athènes . . . . .	1870. Oct. 10, 27	$- 0, 37$	$+ 12, 4$
Athènes . . . . .	12, 29	$- 0, 33$	$+ 48, 9$
Athènes . . . . .	13, 27	$- 0, 10$	$+ 25, 2$
Athènes . . . . .	14, 27	$+ 0, 09$	$+ 32, 4$
Athènes . . . . .	16, 26	$+ 0, 53$	$+ 41, 1$
Athènes . . . . .	17, 26	$+ 0, 07$	$+ 40, 1$
Hambourg . . . . .	18, 30	$+ 0, 18$	$+ 44, 4$
Athènes . . . . .	20, 26	$+ 0, 97$	$+ 43, 5$
Athènes . . . . .	21, 26	$+ 1, 04$	$+ 27, 3$
Hambourg . . . . .	21, 32	$+ 0, 51$	$+ 44, 3$
Athènes . . . . .	23, 26	$+ 0, 94$	$+ 40, 5$
Athènes . . . . .	24, 25	$+ 1, 34$	$+ 41, 1$
Athènes . . . . .	26, 27	$+ 1, 74$	$+ 47, 0$
Athènes . . . . .	1870. Oct. 27, 24	$+ 2, 06$	$+ 50, 2$

On déduit de ces corrections

$$\begin{aligned} R_o - R_c &= + 0^s,49 + 0^s,142(t - \text{Oct. } 18,98) + 0^s,005(t - \text{Oct. } 18,98)^2, \\ \varphi_o - \varphi_c &= + 39'',0 + 0'',80(t - \text{Oct. } 18,98) - 0'',018(t - \text{Oct. } 18,98)^2; \end{aligned}$$

d'où, pour 1870, Octobre 18,0,

$$\begin{aligned} R_o - R_c &= + 0^s,35, \\ \varphi_o - \varphi_c &= + 38'',2. \end{aligned}$$

*Troisième groupe.*

Lieu de l'observation.	Temps moyen de Berlin.	$R_o - R_c$ .	$\varphi_o - \varphi_c$ .
Athènes.....	1870. Nov. 10,24	+ 4,61	+ 36,5
Athènes.....	13,23	+ 4,25	+ 62,2
Athènes.....	15,24	(+ 3,68)	+ 53,1
Athènes.....	16,25	+ 4,60	+ 29,3
Athènes.....	17,27	+ 4,39	+ 31,6
Athènes.....	18,23	+ 5,24	+ 55,0
Athènes.....	19,25	+ 5,31	+ 44,3
Athènes.....	20,23	+ 5,47	+ 44,7
Athènes.....	24,29	+ 5,06	»
Athènes.....	25,27	(+ 4,28)	+ 38,9
Athènes.....	1870. Nov. 26,24	+ 5,70	+ 38,9

On déduit de ces corrections

$$\begin{aligned} R_o - R_c &= + 4^s,94 + 0^s,07(t - \text{Nov. } 18,36) + 0^s,0008(t - \text{Nov. } 18,36)^2, \\ \varphi_o - \varphi_c &= + 43'',1 - 1'',01(t - \text{Nov. } 18,15) + 0'',016(t - \text{Nov. } 18,15)^2; \end{aligned}$$

d'où, pour 1870, Novembre 19,0,

$$\begin{aligned} R_o - R_c &= + 4^s,98, \\ \varphi_o - \varphi_c &= + 42'',2. \end{aligned}$$

*Quatrième groupe.*

Lieu de l'observation.	Temps moyen de Berlin.	$R_o - R_c$ .	$\varphi_o - \varphi_c$ .
Athènes.....	1870. Déc. 11,26	+ 6,76	+ 42,7
Athènes.....	12,26	+ 6,87	+ 36,2
Athènes.....	13,24	+ 6,23	+ 12,1
Athènes.....	14,25	+ 6,80	+ 39,1
Athènes.....	16,26	+ 6,27	+ 14,5
Athènes.....	17,25	(+ 4,72)	+ 48,3
Athènes.....	19,27	(+ 4,36)	»
Athènes.....	1870. Déc. 20,25	+ 6,34	+ 17,0



On déduit de ces corrections

$$\mathcal{R}_o - \mathcal{R}_c = + 6^s,55 - 0^s,078(t - \text{Déc. 14,59}),$$

$$\mathcal{P}_o - \mathcal{P}_c = + 32^s,3 + 0^s,58(t - \text{Déc. 14,97}) - 0^s,27(t - \text{Déc. 14,97})^2;$$

d'où, pour 1870, Décembre 13,0,

$$\mathcal{R}_o - \mathcal{R}_c = + 6^s,67,$$

$$\mathcal{P}_o - \mathcal{P}_c = + 30^s,1.$$

Avec tout ce qui précède, il nous est donc possible de former le Tableau suivant :

*Comète périodique de d'Arrest.*

Dates. T. m. de Berlin.	Ascensions droites calculées.		Asc. dr. observées.	$\mathcal{A}_o - \mathcal{A}_c$ .
	Hyp. $\delta\epsilon = 0$ .	Hyp. $\delta\epsilon = + 22''$ .		
1870. Sept. 24,0....	268°.31'.38",6	268°.26'.57",3	268°.25'.50",1	— 348",5
Oct. 18,0....	293.19.19,2	293.12.42,0	293.12.47,3	— 391,9
Nov. 19,0....	326.40.23,4	326.33.15,7	326.34.30,4	— 353,0
Déc. 13,0....	346.58.52,5	346.52.44,7	346.54.24,8	— 267,7

	Distances polaires calculées.		Dist. pol. observées.	$\mathcal{P}_o - \mathcal{P}_c$ .
	Hyp. $\delta\epsilon = 0$ .	Hyp. $\delta\epsilon = + 22''$ .		
1870. Sept. 24,0....	110°.46'.12",8	110°.44'. 4",5	110°.44'.20",7	— 112",1
Oct. 18,0....	117. 1.58,4	116.59.53,7	117. 0.31,9	— 86,5
Nov. 19,0....	115.53.49,6	115.53.17,9	115.54. 0,1	+ 10,5
Déc. 13,0....	110.23.24,6	110.23.46,6	110.24.16,6	+ 52,0

(Ces positions sont rapportées à l'équinoxe moyen de 1870,0.)

*Détermination de l'orbite par l'emploi des observations de 1851, 1857-1858, 1870.*

Avec les éléments correspondant à l'hypothèse  $\delta\epsilon = + 22''$  nous avons calculé par les formules ordinaires, et pour chacune des quatre dates de 1870, les expressions des variations d'ascension droite et de déclinaison en fonction des éléments de l'orbite. Ces équations de condition, jointes à celles que M. Villarceau avait déterminées antérieurement pour relier les observations de 1857-1858 à celles de 1851, ont formé un système d'équations qui devaient fournir les corrections à apporter aux éléments que M. Villarceau a déterminés pour 1851 (hy-

pothèse  $\delta\varepsilon = + 22''$ ), de manière à satisfaire à l'ensemble de toutes les observations faites jusqu'ici.

La résolution de ces équations, faite en commun par M. Villarceau et par moi, a montré que :

Vu les grandes perturbations et leurs variations de même ordre que celles des éléments, on ne pouvait déterminer, par les méthodes ordinaires, les corrections à appliquer aux éléments primitifs.

Il a fallu alors chercher les coefficients des équations de condition de 1870, en déterminant l'effet produit sur les ascensions droites et déclinaisons à cette époque par de petites variations attribuées à chacun des éléments de 1851.

J'ai donc, à l'époque des grandes perturbations, calculé les perturbations pour six systèmes d'éléments, et voici les résultats obtenus :

Les éléments (I) sont ceux qui correspondent à l'hypothèse  $\delta\varepsilon = 0$ ; nous rappellerons que jusqu'à 1863, Août 16, leurs perturbations ont été calculées par M. Villarceau.

(A). *Tableau des perturbations des éléments.*

*Éléments employés.*

(I). (II). (III). (IV).

T. m. de Berlin. 1851, Juill. 8, 72075.

$\varepsilon$ .....	322.54'.45",88	322.54'.31",88	322.55'. 7",88	322.54'. 0",28
$\varepsilon - \varpi$ ....	0. 0. 3,39	0. 0. 3,71	0. 0. 2,89	0. 0. 5,66
$\varpi$ .....	322.54.42,49	322.54.28,17	322.55. 4,99	322.53.54,62
$\theta$ .....	148.23.36,95	148.23.28,21	148.23.50,68	148.22.50,74
$\varphi$ .....	13.55. 7,98	13.55. 5,46	13.55.11,95	13.54.57,55
$\eta$ .....	41.14.38,13	41.14.41,47	41.14.32,88	41.14.50,42
$n$ .....	555",23890	555",23953	555",23790	555",23997

(V). (VI). (VII).

$\varepsilon$ .....	322.54.45,88	322.54.45,88	322.54.25,88
$\varepsilon - \varpi$ ....	0. 0. 3,39	0. 0. 3,39	359.59.43,39
$\varpi$ .....	322.54.42,49	322.54.42,49	322.54.42,49
$\theta$ .....	148.23.36,95	148.23.36,95	148.23.36,95
$\varphi$ .....	13.55.27,98	13.55. 7,98	13.55. 7,98
$\eta$ .....	41.14.38,13	41.14.18,13	41.14.38,13
$n$ .....	555",23890	555",23890	555",23890

*Perturbations de 1859, Juillet 8,0 à 1860, Juillet 22,0.*

	(I).	(II).	(III).	(IV).
$\delta(\varepsilon - \varpi) ..$	+ 0°.44'. 0",25	+ 0°.44'. 1",21	+ 0°.43'.58",58	+ 0°.44'. 3",93
$\delta\varpi .....$	— 0.23.32,73	— 0.23.33,13	— 0.23.31,93	— 0.23.34,49
$\delta\theta .....$	— 0.29.55,91	— 0.29.56,95	— 0.29.54,17	— 0.29.59,17
$\delta\varphi .....$	+ 0.20.15,52	+ 0.20.16,19	+ 0.20.14,45	+ 0.20.17,76
$\delta\eta .....$	+ 0.26.20,09	+ 0.26.20,57	+ 0.26.18,95	+ 0.26.22,16
$\delta n .....$	+ 4",15857	+ 4",15988	+ 4",15605	+ 4",16384

	(V).	(VI).	(VII).
$\delta(\varepsilon - \varpi) ..$	+ 0°.43'.59",75	+ 0°.44'. 0",41	+ 0°.44'. 0",50
$\delta\varpi .....$	— 0.23.32,44	— 0.23.33,25	— 0.23.32,97
$\delta\theta .....$	— 0.29.55,55	— 0.29.56,79	— 0.29.56,55
$\delta\varphi .....$	+ 0.20.15,74	+ 0.20.15,97	+ 0.20.15,88
$\delta\eta .....$	+ 0.26.19,61	+ 0.26.20,56	+ 0.26.20,19
$\delta n .....$	+ 4",15763	+ 4",16023	+ 4",15945

*Perturbations de 1860, Juillet 22,0 à 1861, Juillet 17,0.*

	(I).	(II).	(III).	(IV).
$\delta(\varepsilon - \varpi) ..$	+ 9°.13'. 5",77	+ 9°.12'.49",86	+ 9°.13'.31",66	+ 9°.12'.18",53
$\delta\varpi .....$	— 2.53. 9,33	— 2.53. 4,47	— 2.53.16,95	— 2.52.54,65
$\delta\theta .....$	— 0.46.25,33	— 0.46.26,88	— 0.46.22,92	— 0.46.28,45
$\delta\varphi .....$	+ 2. 1.59,59	+ 2. 1.58,16	+ 2. 2. 1,61	+ 2. 1.51,08
$\delta\eta .....$	— 0.49.34,00	— 0.49.36,05	— 0.49.29,64	— 0.49.40,42
$\delta n .....$	— 9",18675	— 9",18403	— 9",18871	— 9",17785

	(V).	(VI).	(VII).
$\delta(\varepsilon - \varpi) ..$	+ 9°.13'. 2",36	+ 9°.13'.34",38	+ 9°.12'.58",28
$\delta\varpi .....$	— 2.53. 8,45	— 2.53.21,29	— 2.53. 6,81
$\delta\theta .....$	— 0.46.24,54	— 0.46.27,91	— 0.46.26,52
$\delta\varphi .....$	+ 2. 1.59,40	+ 2. 2. 8,13	+ 2. 1.59,82
$\delta\eta .....$	— 0.49.34,84	— 0.49.40,54	— 0.49.34,48
$\delta n .....$	— 9",18772	— 9",20530	— 9",18306

*Perturbations de 1861, Juillet 17,0, à 1862, Juillet 12,0.*

	(I).	(II).	(III).	(IV).
$\delta(\varepsilon - \varpi) ..$	+ 0°. 9'. 12". 67	+ 0°. 9'. 12". 03	+ 0°. 9'. 13". 11	+ 0°. 9'. 11". 01
$\delta\varpi .....$	— 1. 0. 28, 29	— 1. 0. 24, 74	— 1. 0. 33, 86	— 1. 0. 15, 70
$\delta\theta .....$	— 0. 21. 30, 87	— 0. 21. 29, 57	— 0. 21. 32, 99	— 0. 21. 27, 08
$\delta\varphi .....$	— 0. 36. 54, 08	— 0. 36. 51, 68	— 0. 36. 57, 92	— 0. 36. 46, 14
$\delta\eta .....$	— 1. 25. 40, 52	— 1. 25. 35, 77	— 1. 25. 48, 27	— 1. 25. 23, 35
$\delta n .....$	— 11", 43375	— 11", 42301	— 11", 45096	— 11", 39575

	(V).	(VI).	(VII).
$\delta(\varepsilon - \varpi) ..$	+ 0°. 9'. 11". 54	+ 0°. 9'. 8". 96	+ 0°. 9'. 12". 55
$\delta\varpi .....$	— 1. 0. 27, 54	— 1. 0. 29, 93	— 1. 0. 26, 48
$\delta\theta .....$	— 0. 21. 30, 79	— 0. 21. 32, 20	— 0. 21. 30, 09
$\delta\varphi .....$	— 0. 36. 54, 90	— 0. 36. 56, 06	— 0. 36. 53, 04
$\delta\eta .....$	— 1. 25. 40, 02	— 1. 25. 43, 35	— 1. 25. 38, 56
$\delta n .....$	— 11", 43121	— 11", 43950	— 11", 42883

*Perturbations de 1862, Juillet 12,0, à 1863, Août 16,0.*

	(I).	(II).	(III).	(IV).
$\delta(\varepsilon - \varpi) ..$	— 0°. 9'. 0". 04	— 0°. 8'. 59". 86	— 0°. 9'. 0". 67	— 0°. 8'. 58". 62
$\delta\varpi .....$	— 0. 7. 13, 69	— 0. 7. 13, 54	— 0. 7. 13, 29	— 0. 7. 14, 52
$\delta\theta .....$	— 0. 13. 26, 95	— 0. 13. 26, 61	— 0. 13. 27, 35	— 0. 13. 26, 31
$\delta\varphi .....$	— 0. 5. 32, 89	— 0. 5. 32, 80	— 0. 5. 33, 01	— 0. 5. 32, 57
$\delta\eta .....$	— 0. 9. 13, 85	— 0. 9. 13, 72	— 0. 9. 13, 96	— 0. 9. 13, 34
$\delta n .....$	— 0", 08424	— 0", 08458	— 0", 08193	— 0", 08822

	(V).	(VI).	(VII).
$\delta(\varepsilon - \varpi) ..$	— 0°. 8'. 59". 60	— 0°. 9'. 0". 17	— 0°. 8'. 59". 64
$\delta\varpi .....$	— 0. 7. 13, 92	— 0. 7. 13, 39	— 0. 7. 14, 00
$\delta\theta .....$	— 0. 13. 26, 91	— 0. 13. 27, 08	— 0. 13. 26, 85
$\delta\varphi .....$	— 0. 5. 32, 99	— 0. 5. 32, 88	— 0. 5. 32, 90
$\delta\eta .....$	— 0. 9. 13, 60	— 0. 9. 13, 67	— 0. 9. 13, 72
$\delta n .....$	— 0", 08560	— 0", 08381	— 0", 08586

Admettant que de 1863, Août 16,0, à 1869, Octobre 13,0, les perturbations soient les mêmes pour ces différents systèmes d'éléments que celles que j'ai cal-

culées antérieurement dans l'hypothèse  $\delta\epsilon = 0$ , et ajoutant toutes ces perturbations aux éléments qu'elles affectent, nous obtiendrons les éléments suivants :

(B). *Éléments osculateurs de la comète périodique de d'Arrest.*

Époque : 1869, Oct. 13, 0. T. m. de Berlin.

	(I).	(II).	(III).	(IV).
$\epsilon$ .....	266°.58'.17",91	266°.58'.41",15	266°.57'.50",49	266°.59'.36",62
$\epsilon - \varpi$ .....	308.16.52,88	308.17.22,28	308.16.14,95	308.18.34,78
$\varpi$ .....	318.41.25,03	318.41.18,87	318.41.35,54	318.41. 1,84
$\theta$ .....	146.25.57,20	146.25.47,51	146.26.12,56	146.25. 9,04
$\varphi$ .....	15.39.16,70	15.39.15,91	15.39.17,66	15.39. 8,26
$\eta$ .....	39.25.13,07	39.25.19,72	39.25. 3,18	39.25.38,69
$n$ .....	540",29465	540",30971	540",27427	540",34391

	(V).	(VI).	(VII).
$\epsilon$ .....	266°.58'.12",58	266°.57'.24",50	266°.58'.18",19
$\epsilon - \varpi$ .....	308.16.45,86	308.16.13,29	308.16.49,38
$\varpi$ .....	318.41.26,72	318.41.11,21	318.41.28,81
$\theta$ .....	146.25.58,47	146.25.52,28	146.25.56,25
$\varphi$ .....	15.39.35,81	15.39.23,72	15.39.18,32
$\eta$ .....	39.25.12,50	39.24.44,35	39.25.14,78
$n$ .....	540",29392	540",27244	540",30252

Au moyen de ces éléments nous avons obtenu les ascensions droites et distances polaires suivantes :

(C).

*Ascensions droites.*

T. m. de Berlin.	(I).	(II).	(III).	(IV).
1870. Sept. 24, 0.	268°.31'.38",6	268°.34'.28",9	268°.28'. 4",1	268°.41'.16",1
Oct. 18, 0.	293.19.19,2	293.22.56,3	293.14.42,6	293.31.41,7
Nov. 19, 0.	326.40.23,4	326.43.53,3	326.35.52,5	326.52.26,2
Déc. 13, 0.	346.58.52,5	347. 1.41,5	346.55.12,8	347. 8.36,2

	(V).	(VI).	(VII).
1870. Sept. 24, 0.	268°.31'. 0",9	268°.28'.16",4	268°.31'.30",9
Oct. 18, 0.	293.18.32,9	293.14.20,2	293.19.15,6
Nov. 19, 0.	326.39.42,0	326.34.52,1	326.40.26,3
Déc. 13, 0.	346.58.22,1	346.54. 5,0	346.58.57,9

Pour les autres dates et pour les déclinaisons, les équations ne diffèrent que par les seconds membres qui sont, comme on le sait, déduits du Tableau (C).

La résolution de ces équations nous a fourni les relations suivantes :

1870. Sept. 24,0.	$\delta z = +0,3850 \delta \varepsilon - 442,28 \delta \varpi + 10,110 \delta \eta - 5\,325\,237 \delta n + 325,10 \delta \theta - 1,8850 \delta$
Oct. 18,0.	$\delta z = +0,1800 \delta \varepsilon - 537,36 \delta \varpi + 14,950 \delta \eta - 6\,474\,179 \delta n + 395,00 \delta \theta - 2,3150 \delta$
Nov. 19,0.	$\delta z = -0,1450 \delta \varepsilon - 490,38 \delta \varpi + 16,565 \delta \eta - 5\,911\,477 \delta n + 360,49 \delta \theta - 2,0700 \delta$
Déc. 13,0.	$\delta z = -0,2700 \delta \varepsilon - 381,38 \delta \varpi + 14,375 \delta \eta - 4\,598\,985 \delta n + 280,39 \delta \theta - 1,5200 \delta$
1870. Sept. 24,0.	$\delta \Omega = -0,0050 \delta \varepsilon + 170,22 \delta \varpi - 5,175 \delta \eta + 2\,051\,238 \delta n - 124,71 \delta \theta + 0,9200 \delta$
Oct. 18,0.	$\delta \Omega = +0,1300 \delta \varepsilon + 132,82 \delta \varpi - 4,925 \delta \eta + 1\,599\,832 \delta n - 97,26 \delta \theta + 0,2950 \delta$
Nov. 19,0.	$\delta \Omega = +0,1600 \delta \varepsilon + 13,40 \delta \varpi - 1,100 \delta \eta + 159\,579 \delta n - 9,61 \delta \theta - 0,6250 \delta$
Déc. 13,0.	$\delta \Omega = +0,1150 \delta \varepsilon - 35,31 \delta \varpi + 1,150 \delta \eta - 427\,835 \delta n + 26,08 \delta \theta - 0,9550 \delta$

Remplaçant  $\delta z$  et  $\delta \Omega$  par leurs valeurs tirées du Tableau de la page 14, et multipliant par  $\cos \omega$  les équations relatives aux ascensions droites, nous avons ainsi obtenu, pour 1870, des équations de condition qui, jointes à celles employées par M. Villarceau, pour 1851 et 1857, ont fourni le système suivant d'équations où les inconnues  $\delta \varepsilon$ ,  $\delta \varpi$ ,  $\delta \eta$ , ... sont les corrections à apporter aux éléments de 1851 (hypothèse  $\delta \varepsilon = 0$ ) :

#### Ascensions droites.

1851. Juill. 3.	$+6,3466 \delta \varepsilon - 5,4117 \delta \varpi + 2,6011 \delta \eta + 295 \delta n - 0,1151 \delta \theta - 0,0681 \delta \varphi = - 0$
31.	$+4,4409 \delta \varepsilon - 3,5100 \delta \varpi + 3,8312 \delta \eta + 428 \delta n - 0,1159 \delta \theta + 0,1094 \delta \varphi = - 0$
Août 29.	$+3,5305 \delta \varepsilon - 2,3959 \delta \varpi + 4,3958 \delta \eta + 500 \delta n - 0,1001 \delta \theta + 0,2411 \delta \varphi = + 6$
Sept. 29.	$+3,8447 \delta \varepsilon - 2,2769 \delta \varpi + 5,0411 \delta \eta + 587 \delta n - 0,0894 \delta \theta + 0,3368 \delta \varphi = - 2$
1857. Déc. 12.	$+3,8938 \delta \varepsilon - 3,3151 \delta \varpi - 0,3139 \delta \eta + 9\,052 \delta n - 0,0190 \delta \theta + 0,0021 \delta \varphi = - 0$
29.	$+3,8720 \delta \varepsilon - 3,2798 \delta \varpi + 0,3269 \delta \eta + 9\,069 \delta n - 0,0297 \delta \theta + 0,0251 \delta \varphi = + 0$
1858. Janv. 14.	$+3,6594 \delta \varepsilon - 3,0532 \delta \varpi + 0,8922 \delta \eta + 8\,632 \delta n - 0,0367 \delta \theta + 0,0613 \delta \varphi = + 0$
1870. Sept. 24.	$+0,3600 \delta \varepsilon - 413,5355 \delta \varpi + 9,4529 \delta \eta - 4\,979\,144 \delta n + 303,9700 \delta \theta - 1,7625 \delta \varphi = - 325$
Oct. 18.	$+0,1603 \delta \varepsilon - 478,6511 \delta \varpi + 13,3167 \delta \eta - 5\,766\,857 \delta n + 351,8446 \delta \theta - 2,0621 \delta \varphi = - 349$
Nov. 19.	$-0,1304 \delta \varepsilon - 441,1367 \delta \varpi + 14,9015 \delta \eta - 5\,317\,850 \delta n + 324,2900 \delta \theta - 1,8621 \delta \varphi = - 317$
Déc. 13.	$-0,2531 \delta \varepsilon - 357,4833 \delta \varpi + 13,4743 \delta \eta - 4\,310\,820 \delta n + 262,8235 \delta \theta - 1,4248 \delta \varphi = - 25$

#### Déclinaisons.

1851. Juill. 3.	$-0,8082 \delta \varepsilon + 0,6637 \delta \varpi + 1,2343 \delta \eta + 139 \delta n + 0,3737 \delta \theta + 0,2880 \delta \varphi = - 0$
31.	$-0,0630 \delta \varepsilon + 0,1183 \delta \varpi + 0,9323 \delta \eta + 106 \delta n + 0,3673 \delta \theta - 0,4579 \delta \varphi = + 0$
Août 29.	$+1,0776 \delta \varepsilon - 0,7840 \delta \varpi + 1,0112 \delta \eta + 113 \delta n + 0,3011 \delta \theta - 1,1236 \delta \varphi = - 0$
Sept. 29.	$+2,0537 \delta \varepsilon - 1,5399 \delta \varpi + 1,3705 \delta \eta + 149 \delta n + 0,1977 \delta \theta - 1,6534 \delta \varphi = - 0$
1857. Déc. 12.	$-0,2132 \delta \varepsilon + 0,1722 \delta \varpi - 0,1962 \delta \eta - 520 \delta n + 0,1639 \delta \theta - 0,0986 \delta \varphi = + 0$
29.	$+0,1666 \delta \varepsilon - 0,1552 \delta \varpi - 0,1367 \delta \eta + 373 \delta n + 0,1504 \delta \theta - 0,2758 \delta \varphi = + 0$
1858. Janv. 14.	$+0,4672 \delta \varepsilon - 0,4047 \delta \varpi + 0,0104 \delta \eta + 1\,090 \delta n + 0,1294 \delta \theta - 0,4252 \delta \varphi = - 0$
1870. Sept. 24.	$-0,0050 \delta \varepsilon + 170,2200 \delta \varpi - 5,1750 \delta \eta + 2\,051\,238 \delta n - 124,7060 \delta \theta + 0,9200 \delta \varphi = + 112$
Oct. 18.	$+0,1300 \delta \varepsilon + 132,8220 \delta \varpi - 4,9250 \delta \eta + 1\,599\,832 \delta n - 97,2550 \delta \theta + 0,2950 \delta \varphi = + 86$
Nov. 19.	$+0,1600 \delta \varepsilon + 13,4000 \delta \varpi - 1,1000 \delta \eta + 159\,579 \delta n - 9,6080 \delta \theta - 0,6250 \delta \varphi = - 10,5$
Déc. 13.	$+0,1150 \delta \varepsilon - 35,3120 \delta \varpi + 1,1500 \delta \eta - 427\,835 \delta n + 26,0780 \delta \theta - 0,9550 \delta \varphi = - 52,00$

Soient :

$\varepsilon_0, \varpi_0, \theta_0, \varphi_0, \eta_0, n_0$  les éléments de 1869 dont on cherche la correction,

et  $\partial\varepsilon, \partial\varpi, \partial\theta, \partial\varphi, \partial\eta, \partial n$  les corrections obtenues pour les éléments de 1851.

On a trouvé [\*]

$$\begin{aligned}\partial\varepsilon_0 &= -(\bar{2},14613)\partial\varepsilon - (1,87585)\partial\varpi + (1,74651)\partial\theta - (\bar{1},42570)\partial\varphi + (0,42659)\partial\eta - (5,96028)\partial n \\ \partial\varpi_0 &= -(\bar{1},27646)\partial\varepsilon - (0,78986)\partial\varpi + (0,72379)\partial\theta + (\bar{2},92686)\partial\varphi + (\bar{1},83948)\partial\eta - (4,92411)\partial n \\ \partial\theta_0 &= +(\bar{2},67669)\partial\varepsilon - (\bar{1},99782)\partial\varpi + (0,24667)\partial\theta + (\bar{2},80277)\partial\varphi + (\bar{1},39094)\partial\eta - (4,13095)\partial n \\ \partial\varphi_0 &= -(\bar{2},90849)\partial\varepsilon + (0,29842)\partial\varpi - (0,16749)\partial\theta + (\bar{1},98023)\partial\varphi - (\bar{1},54531)\partial\eta + (4,43807)\partial n \\ \partial\eta_0 &= -(\bar{2},93197)\partial\varepsilon - (0,64621)\partial\varpi + (0,50991)\partial\theta - (\bar{2},45484)\partial\varphi + (0,15715)\partial\eta - (4,73908)\partial n \\ \partial n_0 &= -(\bar{4},59494)\partial\varepsilon - (\bar{2},43167)\partial\varpi + (\bar{2},29889)\partial\theta - (\bar{5},56229)\partial\varphi + (\bar{3},04552)\partial\eta - (2,51707)\partial n\end{aligned}$$

Si, dans ces expressions, on substitue pour  $\partial\varepsilon, \partial\varpi, \dots$  leurs valeurs ci-dessus (page 21), on obtient

$$\begin{aligned}\partial\varepsilon_0 &= -71,99 \\ \partial\varpi_0 &= -21,47 \\ \partial\theta_0 &= -21,56 \\ \partial\varphi_0 &= +9,26 \\ \partial\eta_0 &= +3,28 \\ \partial n_0 &= -0,01389\end{aligned}$$

de sorte que les éléments conclus pour 1869, Octobre 13,0, deviennent :

[\*] Par exemple, en posant  $\Delta\varepsilon_0 = A\partial\varepsilon + B\partial\varpi + C\partial\theta + D\partial\varphi + E\partial\eta + F\partial n$ , les coefficients de  $\partial\varepsilon, \partial\varpi, \dots$  dans  $\Delta\varepsilon_0$  résultent des équations

$$\begin{array}{llllllll} \text{(II)-(I)..} & -14,00A & -14,32B & -8,74C & -2,52D & +3,34E & +0,00063F & = +23,24 \\ \text{(III)-(I)..} & +22,00A & +22,50B & +13,73C & +3,97D & -5,25E & -0,00100F & = -27,42 \\ \text{(IV)-(I)..} & -45,60A & -47,87B & -46,21C & -10,43D & +12,29E & +0,00107F & = +78,71 \\ \text{(V)-(I)..} & 0 & 0 & 0 & +20,00D & 0 & 0 & = -5,33 \\ \text{(VI)-(I)..} & 0 & 0 & 0 & 0 & -20,00E & 0 & = -53,41 \\ \text{(VII)-(I)..} & -20,00A & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & = +0,28 \end{array}$$

*Éléments osculateurs de la comète périodique de d'Arrest,  
résultant des observations de 1851, 1857-58 et 1870.*

Époque : 1869, Octobre 13,0, t. m. de Berlin.

$$\begin{aligned}\epsilon &= 266^{\circ}.57'.5''_{92} \\ \epsilon - \varpi &= 308.16.2,36 \\ \varpi &= 318.41.3,56 \\ \theta &= 146.25.35,64 \\ \varphi &= 15.39.25,96 \\ \eta &= 39.25.16,35 \\ n &= 540'',28076\end{aligned}$$

(Ces éléments sont rapportés à l'équinoxe et à l'écliptique moyens de 1870,0).  
Avec ces éléments les différences entre l'observation et le calcul sont, pour les trois apparitions de 1851, 1857 et 1870 :

	$(\alpha_o - \alpha_c) \cos \Omega.$	$\Omega_o - \Omega_c.$
1851. Juill. 3....	— 3,0	— 4,5
Juill. 31....	— 6,0	+ 7,4
Août 29....	+ 4,7	+ 10,0
Sept. 29....	+ 2,8	+ 10,8
1857. Déc. 12....	— 1,6	+ 6,1
Déc. 29....	— 3,2	+ 6,9
1858. Janv. 14....	— 4,6	+ 3,6
1870. Sept. 24....	— 5,2	— 4,9
Oct. 18....	+ 1,6	+ 2,1
Nov. 19....	— 5,5	— 8,6
Déc. 13....	— 0,1	— 15,6

Quoique relativement assez forts, ces résidus ne paraîtront pas trop considérables, si l'on fait attention à la grandeur des perturbations éprouvées par la comète entre les années 1851 et 1870. Par exemple, ces perturbations ont eu pour effet d'altérer l'ascension droite et la déclinaison du 24 Septembre 1870



des quantités

$$\delta\alpha = -14^{\circ}.35'.14'' = -52514'',$$

$$\delta\Omega = +7.37.13 = +27433.$$

On doit sans doute considérer le calcul des perturbations, malgré le soin avec lequel il a été exécuté, comme affecté de légères incertitudes à l'époque du passage de la comète dans le voisinage de Jupiter; mais il est impossible de ne pas faire une très-large part aux erreurs systématiques des observations faites à la fin de chacune des apparitions. Il résulte, par exemple, de la discussion, à laquelle s'est livré M. Villarceau, des observations de la fin de l'apparition de 1851, que les observations de certains observatoires sont affectées d'erreurs systématiques pouvant atteindre plusieurs secondes en ascension droite. Notre quatrième groupe de 1870 présente des discordances de déclinaisons qui dépassent 30 secondes. De semblables écarts, lorsqu'on les rapproche des causes qui peuvent les produire, ne permettent donc pas d'assigner aux erreurs probables que fournit l'application ordinaire du Calcul des probabilités une signification bien précise. En d'autres termes, ces erreurs probables ne peuvent fournir aucun renseignement sur la grandeur de l'erreur réelle dont les positions normales peuvent encore être affectées.

Nous ne chercherons pas à atténuer par de nouveaux calculs les erreurs résiduelles de nos équations; un tel travail serait actuellement sans utilité. Mais on y pourra revenir, lorsque, à la suite d'un certain nombre de révolutions accomplies hors du voisinage de Jupiter, on aura réussi à déterminer les éléments avec une plus grande précision. Ces éléments, basés en partie sur les observations de 1870, en feront connaître les inexactitudes; ils permettront de reprendre le calcul des grandes perturbations de 1859-1863 et de faire contribuer sûrement l'ensemble des observations à la détermination exacte des éléments. De cette manière les quelques points sur lesquels plane encore une légère incertitude seront, nous l'espérons, mis hors de toute contestation.

Il nous faut maintenant, à l'aide des éléments dont la détermination repose sur l'ensemble des observations faites depuis la découverte, fournir aux astronomes des positions exactes de la comète pour l'époque de son prochain retour au périhélie.

Pour la facilité et la sûreté du calcul des perturbations de cette comète par les principales planètes du système solaire, j'ai dû, entre 1869 et 1877, changer

	Temps moyen 1877.	Ascension droite.	Différence pour 1 jour.	Déclinaison.	Différence pour 1 jour.	Log. dist. à la Terre.	Temps d'aberrat.	$\frac{1}{r^2 \Delta^2}$
		<sup>h</sup> <sup>m</sup> <sup>s</sup>	<sup>m</sup> <sup>s</sup>	° ' "	' "		<sup>m</sup> <sup>s</sup>	
Mars	13,0	20.23.17,14	+3.23,56	— 9.49.13,6	+ 7.29,8	0,2906	16.12	0,119
	15,0	20.30.4,71	+3.24,50	— 9.34.3,9	+ 7.49,5	0,2869	16.4	
	17,0	20.36.54,16	+3.25,40	— 9.18.15,3	+ 8.8,5	0,2832	15.56	0,127
	19,0	20.43.45,41	+3.26,27	— 9.1.49,1	+ 8.26,8	0,2796	15.48	
	21,0	20.50.38,33	+3.27,04	— 8.44.46,7	+ 8.44,5	0,2761	15.40	0,134
	23,0	20.57.32,80	+3.27,81	— 8.27.9,1	+ 9.1,5	0,2726	15.32	
	25,0	21.4.28,77	+3.28,51	— 8.8.57,9	+ 9.18,0	0,2692	15.25	0,142
	27,0	21.11.26,12	+3.29,16	— 7.50.14,2	+ 9.33,4	0,2659	15.18	
	29,0	21.18.24,76	+3.29,76	— 7.30.59,8	+ 9.48,3	0,2627	15.12	0,150
Mars	31,0	21.25.24,59	+3.30,33	— 7.11.16,0	+10.2,3	0,2596	15.5	
Avril	2,0	21.32.25,48	+3.30,82	— 6.51.4,6	+10.15,6	0,2566	14.59	0,158
Avril	14,0	22.14.45,84	+3.32,28	— 4.42.4,3	+11.12,6	0,2404	14.26	0,180
	16,0	22.21.50,40	+3.32,25	— 4.19.36,3	+11.17,8	0,2381	14.21	
	18,0	22.28.54,89	+3.32,18	— 3.56.58,2	+11.22,1	0,2358	14.17	0,187
	20,0	22.35.59,20	+3.32,05	— 3.34.12,3	+11.25,2	0,2337	14.12	
	22,0	22.43.3,18	+3.31,85	— 3.11.20,8	+11.27,2	0,2316	14.8	0,193
	24,0	22.50.6,74	+3.31,57	— 2.48.26,1	+11.27,8	0,2297	14.4	
	26,0	22.57.9,73	+3.31,25	— 2.25.30,5	+11.27,6	0,2278	14.1	0,198
	28,0	23.4.12,04	+3.30,86	— 2.2.36,0	+11.25,9	0,2261	13.58	
Avril	30,0	23.11.13,53	+3.30,41	— 1.39.45,2	+11.23,6	0,2244	13.55	0,203
Mai	2,0	23.18.14,10	+3.29,87	— 1.17.0,1	+11.19,4	0,2228	13.52	
	4,0	23.25.13,55	+3.29,27	— 0.54.23,6	+11.14,7	0,2213	13.49	0,207
	6,0	23.32.11,77	+3.28,60	— 0.31.57,5	+11.8,1	0,2199	13.46	
	8,0	23.39.8,60	+3.27,85	— 0.9.44,6	+11.0,9	0,2187	13.44	0,210
	10,0	23.46.3,90	+3.27,02	+ 0.12.12,9	+10.52,1	0,2175	13.41	
	12,0	23.52.57,47	+3.26,08	+ 0.33.52,4	+10.42,7	0,2163	13.39	0,213
	14,0	23.59.49,16	+3.25,15	+ 0.55.12,1	+10.31,3	0,2153	13.37	
	16,0	0.6.38,94	+3.24,11	+ 1.16.8,8	+10.19,6	0,2143	13.35	0,214
	18,0	0.13.26,60	+3.22,97	+ 1.36.41,6	+10.6,6	0,2134	13.33	
	20,0	0.20.11,95	+3.21,75	+ 1.56.48,0	+ 9.52,9	0,2126	13.32	0,215
	22,0	0.26.54,81	+3.20,48	+ 2.16.26,6	+ 9.38,3	0,2118	13.31	
	24,0	0.33.35,18	+3.19,23	+ 2.35.35,6	+ 9.23,0	0,2111	13.30	0,215
	26,0	0.40.12,98	+3.17,89	+ 2.54.13,7	+ 9.6,8	0,2105	13.28	
	28,0	0.46.48,06	+3.16,47	+ 3.12.19,3	+ 8.50,3	0,2099	13.27	0,214
Mai	30,0	0.53.20,29	+3.15,00	+ 3.29.50,9	+ 8.32,5	0,2094	13.26	
Juin	1,0	0.59.49,53	+3.13,47	+ 3.46.46,9	+ 8.14,5	0,2089	13.25	0,212
	3,0	1.6.15,69	+3.11,87	+ 4.3.6,4	+ 7.55,3	0,2085	13.24	
	5,0	1.12.38,62	+3.10,23	+ 4.18.47,5	+ 7.36,2	0,2081	13.24	0,210
	7,0	1.18.58,21	+3.8,47	+ 4.33.49,7	+ 7.15,7	0,2077	13.23	
	9,0	1.25.14,27	+3.6,69	+ 4.48.10,8	+ 6.55,1	0,2074	13.22	0,207
	11,0	1.31.26,71	+3.4,82	+ 5.1.50,5	+ 6.33,8	0,2071	13.21	
	13,0	1.37.35,39	+3.2,91	+ 5.14.47,4	+ 6.12,5	0,2068	13.21	0,204
	15,0	1.43.40,20	+3.0,91	+ 5.27.1,5	+ 5.50,3	0,2065	13.20	
	17,0	1.49.40,99	+2.58,88	+ 5.38.31,3	+ 5.28,4	0,2062	13.20	0,200
	19,0	1.55.37,70	+2.56,80	+ 5.49.17,0	+ 5.6,1	0,2059	13.19	
	21,0	2.1.30,24	+2.54,69	+ 5.59.17,9	+ 4.43,7	0,2057	13.19	0,196
	23,0	2.7.18,52	+2.52,50	+ 6.8.34,0	+ 4.21,2	0,2054	13.19	
	25,0	2.13.2,44	+2.50,31	+ 6.17.4,9	+ 3.58,5	0,2052	13.19	0,192
	27,0	2.18.41,93	+2.48,07	+ 6.24.50,5	+ 3.35,8	0,2049	13.18	
Juin	29,0	2.24.16,91	+2.45,77	+ 6.31.50,5	+ 3.13,0	0,2047	13.18	0,188

Temps moyen 1877.	Ascension droite.	Différence pour 1 jour.	Déclinaison.	Différence pour 1 jour.	Log. dist. à la Terre.	Temps d'aberrat.	$\frac{1}{r^2 \Delta^2}$
	<sup>h</sup> <sup>m</sup> <sup>s</sup>	<sup>m</sup> <sup>s</sup>	<sup>°</sup> <sup>'</sup> <sup>"</sup>	<sup>'</sup> <sup>"</sup>		<sup>m</sup> <sup>s</sup>	
Oct. 11,0	4.49.40,49	-0.21,43	- 1.43.32,5	-8.35,3	0,1469	11.38	0,112
13,0	4.48.55,51	-0.25,68	- 2. 0.37,8	-8.24,5	0,1462	11.37	
15,0	4.48. 2,04	-0.29,86	- 2.17.20,6	-8.11,9	0,1456	11.36	0,110
17,0	4.47. 0,29	-0.33,89	- 2.33.37,4	-7.57,5	0,1452	11.35	
19,0	4.45.50,54	-0.37,80	- 2.49.24,4	-7.41,2	0,1450	11.35	0,108
21,0	4.44.33,08	-0.41,52	- 3. 4.38,3	-7.23,6	0,1450	11.35	
23,0	4.43. 8,25	-0.45,09	- 3.19.15,8	-7. 3,8	0,1452	11.35	0,105
25,0	4.41.36,37	-0.48,46	- 3.33.13,0	-6.42,4	0,1456	11.36	
27,0	4.39.57,85	-0.51,61	- 3.46.26,7	-6.19,3	0,1462	11.37	0,101
29,0	4.38.13,13	-0.54,55	- 3.58.53,2	-5.54,5	0,1471	11.38	
Oct. 31,0	4.36.22,68	-0.57,19	- 4.10.29,2	-5.28,0	0,1482	11.40	0,098
Nov. 2,0	4.34.27,05	-0.59,62	- 4.21.11,3	-4.59,9	0,1496	11.42	
4,0	4.32.26,71	-1. 1,73	- 4.30.56,4	-4.30,2	0,1512	11.45	0,094
6,0	4.30.22,35	-1. 3,51	- 4.39.41,7	-3.59,2	0,1531	11.48	
8,0	4.28.14,59	-1. 4,95	- 4.47.24,2	-3.27,3	0,1552	11.52	0,090
10,0	4.26. 4,12	-1. 6,06	- 4.54. 2,6	-2.54,5	0,1577	11.56	
12,0	4.23.51,56	-1. 6,84	- 4.59.34,8	-2.21,0	0,1604	12. 0	0,086
14,0	4.21.37,62	-1. 7,28	- 5. 3.59,9	-1.47,1	0,1634	12. 5	
16,0	4.19.22,96	-1. 7,41	- 5. 7.17,1	-1.12,9	0,1667	12.11	0,081
18,0	4.17. 8,20	-1. 7,20	- 5. 9.26,0	-0.39,0	0,1703	12.17	
20,0	4.14.54,00	-1. 6,73	- 5.10.26,9	-0. 4,8	0,1741	12.23	0,077
22,0	4.12.40,91	-1. 5,93	- 5.10.19,9	+0.28,4	0,1782	12.30	
24,0	4.10.29,54	-1. 4,87	- 5. 9. 6,4	+1. 1,7	0,1825	12.38	0,072
26,0	4. 8.20,44	-1. 3,54	- 5. 6.46,7	+1.34,2	0,1871	12.46	
28,0	4. 6.14,11	-1. 1,96	- 5. 3.22,3	+2. 5,9	0,1919	12.54	0,067
Nov. 30,0	4. 4.11,07	-1. 0,12	- 4.58.54,7	+2.37,0	0,1970	13. 3	
Déc. 2,0	4. 2.11,83	-0.58,06	- 4.53.25,3	+3. 7,3	0,2023	13.13	0,063
4,0	4. 0.16,84	-0.55,78	- 4.46.56,1	+3.36,2	0,2077	13.23	
6,0	3.58.26,50	-0.53,29	- 4.39.29,6	+4. 4,0	0,2134	13.34	0,058
8,0	3.56.41,21	-0.50,63	- 4.31. 8,3	+4.30,3	0,2193	13.45	
10,0	3.55. 1,30	-0.47,86	- 4.21.55,1	+4.55,0	0,2254	13.56	0,054
12,0	3.53.27,02	-0.44,95	- 4.11.53,1	+5.18,6	0,2316	14. 8	
14,0	3.51.58,61	-0.41,95	- 4. 1. 4,8	+5.40,5	0,2379	14.21	0,050
16,0	3.50.36,23	-0.38,86	- 3.49.33,4	+6. 0,8	0,2444	14.34	
18,0	3.49.20,05	-0.35,76	- 3.37.22,3	+6.19,6	0,2510	14.47	0,046
20,0	3.48.10,11	-0.32,59	- 3.24.34,1	+6.37,0	0,2577	15. 1	
22,0	3.47. 6,51	-0.29,44	- 3.11.11,7	+6.53,0	0,2645	15.15	0,042
24,0	3.46. 9,25	-0.26,21	- 2.57.18,1	+7. 7,8	0,2714	15.30	
26,0	3.45.18,40	-0.23,06	- 2.42.55,6	+7.21,4	0,2783	15.45	0,039
28,0	3.44.33,89	-0.19,83	- 2.28. 6,5	+7.33,6	0,2853	16. 0	
Déc. 30,0	3.43.55,78	-0.16,72	- 2.12.53,7	+7.44,4	0,2924	16.16	0,036

Il peut être utile de rappeler que, lorsqu'en Décembre 1870 M. Schmidt cessa d'observer la comète, la quantité  $\frac{1}{r^2 \Delta^2}$  avait pour valeur 0,150. Cet astronome a écrit qu'il aurait pu continuer les observations si l'éphéméride eût été poursuivie.

# EXPOSÉ DE LA MÉTHODE DE HANSEN

POUR LE CALCUL

DES PERTURBATIONS SPÉCIALES DES PETITES PLANÈTES.

APPLICATION. — COMPARAISON AVEC LA MÉTHODE DES COORDONNÉES RECTANGULAIRES,

PAR M. PÉRIGAUD,

Astronome adjoint à l'Observatoire de Paris.

## INTRODUCTION.

Quand on veut déterminer le lieu d'une petite planète dans l'espace, on part des éléments elliptiques qui représentent, à une certaine époque prise pour origine, la position de l'astre et sa vitesse, et l'on calcule les coordonnées  $x, y, z$ , résultant de l'emploi de ces éléments; puis les variations  $\delta x, \delta y, \delta z$  de ces coordonnées, causées par les perturbations. Pour cela, à l'aide des expressions de  $\frac{d^2 \delta x}{dt^2}, \frac{d^2 \delta y}{dt^2}$  et  $\frac{d^2 \delta z}{dt^2}$  et des formules de quadrature mécanique, on obtient les valeurs numériques de  $\delta x, \delta y$  et  $\delta z$  pour les diverses dates considérées.

Telle était du moins la méthode adoptée jusqu'à ces deux ou trois dernières années, et qui semble devoir être bientôt définitivement remplacée par une nouvelle, due à Hansen, dont l'exposition figure dans le troisième volume des *Mémoires de la Société scientifique de Saxe*, année 1857.

Au reste, le *Jahrbuch* de Berlin, où se trouvent publiés les documents nécessaires à ces sortes de recherches, ne communique plus que les données à l'aide desquelles s'effectue l'application de la méthode nouvelle.

Il peut donc y avoir quelque opportunité à exposer sur cette matière les travaux de l'astronome de Gotha. Tel est le but du présent Mémoire.

Par un exemple numérique, nous avons ensuite essayé de montrer que l'emploi des formules de Hansen simplifie notablement les laborieux calculs d'autrefois.

Le présent Mémoire est moins une traduction qu'une exposition de la méthode de Hansen. Nous avons le plus souvent modifié d'une manière simple les démonstrations de l'auteur. C'est ainsi, par exemple, que, pour arriver à l'importante transformation de la page 17, nous avons substitué à l'emploi des imaginaires une méthode géométrique plus claire, et dont l'idée nous a été suggérée par une Note de M. Hopff, de Bonn, insérée au n° 1353 des *Astronomische Nachrichten*.

## § I.

Quand on rapporte à un système de plans rectangulaires fixes les coordonnées d'une planète, en tenant compte de la fonction perturbatrice, on obtient trois équations différentielles du second ordre en  $x, y, z$ .

Si l'on néglige la fonction perturbatrice et qu'on appelle  $\xi, \eta, \zeta$  les coordonnées de l'astre, les équations différentielles deviennent celles du mouvement elliptique, et l'on obtient alors  $\xi, \eta, \zeta, \frac{d\xi}{dt}, \frac{d\eta}{dt}$  et  $\frac{d\zeta}{dt}$  en fonction du temps et de six éléments constants  $a, b, c, \dots$

La théorie de la variation des constantes arbitraires permet alors de satisfaire aux premières équations en prenant pour  $x, y, z, \frac{dx}{dt}, \frac{dy}{dt}, \frac{dz}{dt}$  les mêmes expressions que pour  $\xi, \eta, \zeta, \frac{d\xi}{dt}, \frac{d\eta}{dt}, \frac{d\zeta}{dt}$ , à condition d'y considérer les éléments  $a, b, c, \dots$  comme des fonctions du temps.

Il s'ensuit que, à chaque instant, les coordonnées de la planète et les composantes de sa vitesse coïncident avec celles d'un point situé sur une ellipse et dont les éléments sont dits *éléments osculateurs de la planète à cet instant*.

Dans notre méthode, nous prendrons pour plans coordonnés un système en mouvement, mais soumis à cette condition que les valeurs des coordonnées et de leurs dérivées premières, par rapport au temps, aient la même forme dans le mouvement troublé que dans le mouvement non troublé.

Un pareil système a été nommé par Hansen *système de coordonnées idéales*.

Le plan mobile des XY, que nous adopterons, sera précisément le plan des éléments osculateurs de l'astre.

Des équations nous feront connaître les coordonnées  $r$  et  $\nu$  (rayon vecteur et angle de ce rayon avec l'axe des X), et d'autres les variables qui fixent la position du plan des XY.

Pour arriver à ces valeurs de  $r$  et de  $\nu$ , nous partirons des éléments elliptiques à l'origine, et, par un choix particulier de variables, nous obtiendrons très-simplement nos inconnues.

Pour conclure la latitude  $b$ , la longitude  $l$  et, par suite, les valeurs de  $x$ ,  $y$  et  $z$  rapportées au plan fixe, nous transformerons les formules connues en d'autres, d'application extrêmement commode, dans lesquelles les grandeurs du second ordre seront mises en évidence et pourront, dans la plupart des cas, être négligées.

Prenons pour unité de masse celle du Soleil, appelons  $m$  la masse de la planète troublée,  $m'$ ,  $m''$ , ... celles des planètes perturbatrices,  $k^2$  la constante de l'attraction, c'est-à-dire l'attraction de l'unité de masse sur l'unité de masse à l'unité de distance; les équations du mouvement de la planète troublée, rapportées à des axes rectangulaires fixes passant par le centre du Soleil, peuvent s'écrire

$$(1) \quad \begin{cases} \frac{d^2x}{dt^2} + k^2(1+m) \frac{x}{r^3} = k^2(1+m) \frac{d\Omega}{dx}, \\ \frac{d^2y}{dt^2} + k^2(1+m) \frac{y}{r^3} = k^2(1+m) \frac{d\Omega}{dy}, \\ \frac{d^2z}{dt^2} + k^2(1+m) \frac{z}{r^3} = k^2(1+m) \frac{d\Omega}{dz}, \end{cases}$$

en posant

$$(2) \quad \Omega = \frac{m'}{1+m} \left( \frac{1}{\Delta} - \frac{xx' + yy' + zz'}{r'^3} \right) + \frac{m''}{1+m} \left( \quad \right) + \dots,$$

$\Delta$  étant la distance des planètes,  $m$  et  $m'$ , ... Soit XYZ un autre système de coordonnées rectangulaires; on aura,  $\alpha$ ,  $\alpha'$ ,  $\alpha''$  étant les cosinus des angles que fait l'axe des X avec les axes primitifs, etc.,

$$(3) \quad \begin{cases} X = \alpha x + \alpha' y + \alpha'' z, \\ Y = \beta x + \beta' y + \beta'' z, \\ Z = \gamma x + \gamma' y + \gamma'' z. \end{cases}$$

Nous définirons *système de coordonnées idéales* tout système tel, que les coordonnées de la planète troublée et leurs dérivées premières, par rapport au temps, aient la même forme que dans le mouvement non troublé.

Les cosinus  $\alpha$ ,  $\alpha'$ ,  $\alpha''$ , ... étant des fonctions du temps, les dérivées de X,

Y, Z deviennent

$$\begin{aligned}\frac{dX}{dt} &= x \frac{dx}{dt} + x' \frac{dy}{dt} + x'' \frac{dz}{dt} + x \frac{d\alpha}{dt} + y \frac{d\alpha'}{dt} + z \frac{d\alpha''}{dt}, \\ \frac{dY}{dt} &= \beta \frac{dx}{dt} + \beta' \frac{dy}{dt} + \beta'' \frac{dz}{dt} + x \frac{d\beta}{dt} + y \frac{d\beta'}{dt} + z \frac{d\beta''}{dt}, \\ \frac{dZ}{dt} &= \gamma \frac{dx}{dt} + \gamma' \frac{dy}{dt} + \gamma'' \frac{dz}{dt} + x \frac{d\gamma}{dt} + y \frac{d\gamma'}{dt} + z \frac{d\gamma''}{dt},\end{aligned}$$

et, pour que X, Y, Z soient idéales, il faudra qu'on ait

$$(4) \quad \left\{ \begin{aligned} x \frac{d\alpha}{dt} + y \frac{d\alpha'}{dt} + z \frac{d\alpha''}{dt} &= 0, \\ x \frac{d\beta}{dt} + y \frac{d\beta'}{dt} + z \frac{d\beta''}{dt} &= 0, \\ x \frac{d\gamma}{dt} + y \frac{d\gamma'}{dt} + z \frac{d\gamma''}{dt} &= 0. \end{aligned} \right.$$

Telles sont les équations générales de condition pour qu'un système de coordonnées soit idéal.

Ces équations (4) se réduisent à deux; et, comme il faut trois conditions pour définir un système d'axes, on voit qu'il y aura une infinité de systèmes de coordonnées idéales.

Pour le montrer, je remarque qu'on a

$$(5) \quad \left\{ \begin{aligned} x &= \alpha X + \beta Y + \gamma Z, \\ y &= \alpha' X + \beta' Y + \gamma' Z, \\ z &= \alpha'' X + \beta'' Y + \gamma'' Z. \end{aligned} \right.$$

Substituant dans (4), et posant

$$(6) \quad \left\{ \begin{aligned} \beta \frac{d\alpha}{dt} + \beta' \frac{d\alpha'}{dt} + \beta'' \frac{d\alpha''}{dt} &= r, \\ \alpha \frac{d\gamma}{dt} + \alpha' \frac{d\gamma'}{dt} + \alpha'' \frac{d\gamma''}{dt} &= q, \\ \gamma \frac{d\beta}{dt} + \gamma' \frac{d\beta'}{dt} + \gamma'' \frac{d\beta''}{dt} &= p, \end{aligned} \right.$$

il vient

$$(7) \quad \left\{ \begin{aligned} qZ - rY &= 0, \\ rX - pZ &= 0, \\ pY - qX &= 0, \end{aligned} \right.$$

C.6

# EXPOSÉ

d'où

$$(9) \quad \begin{cases} d\alpha = \frac{\gamma'}{\gamma''} dx'' & d\zeta = \frac{\gamma}{\gamma''} d\zeta'' \\ dx' = \frac{\gamma'}{\gamma} dx'' & d\zeta' = \frac{\gamma'}{\gamma''} d\zeta'' \end{cases}$$

Il nous faut chercher les équations qui permettront de déterminer X, Y,  $\alpha''$  et  $\beta''$ .

La fonction  $\Omega$  est exprimée en fonction de  $x$ ,  $y$  et  $z$ ; cherchons ses dérivées par rapport à nos nouvelles variables X, Y, Z.

On a

$$\begin{aligned} x &= \alpha X + \beta Y + \gamma Z, \\ y &= \alpha' X + \beta' Y + \gamma' Z, \\ z &= \alpha'' X + \beta'' Y + \gamma'' Z. \end{aligned}$$

Pour avoir  $\frac{d\Omega}{dX}$ , regardons  $x$ ,  $y$  et  $z$  comme des fonctions de X, et l'on aura

$$\frac{dx}{dX} = \alpha, \quad \frac{dx}{dY} = \beta, \quad \frac{dx}{dZ} = \gamma;$$

de même

$$\frac{dy}{dX} = \alpha', \quad \frac{dy}{dY} = \beta', \quad \frac{dy}{dZ} = \gamma';$$

$$\frac{dz}{dX} = \alpha'', \quad \frac{dz}{dY} = \beta'', \quad \frac{dz}{dZ} = \gamma'',$$

et l'on a

$$\frac{d\Omega}{dX} = \frac{d\Omega}{dx} \frac{dx}{dX} + \frac{d\Omega}{dy} \frac{dy}{dX} + \frac{d\Omega}{dz} \frac{dz}{dX},$$

d'où

$$\begin{cases} \frac{d\Omega}{dX} = \alpha \frac{d\Omega}{dx} + \alpha' \frac{d\Omega}{dy} + \alpha'' \frac{d\Omega}{dz}, \\ \frac{d\Omega}{dY} = \beta \frac{d\Omega}{dx} + \beta' \frac{d\Omega}{dy} + \beta'' \frac{d\Omega}{dz}, \\ \frac{d\Omega}{dZ} = \gamma \frac{d\Omega}{dx} + \gamma' \frac{d\Omega}{dy} + \gamma'' \frac{d\Omega}{dz}, \end{cases}$$

et, d'après le système de coordonnées choisi, il faudra ici, après la substitution des valeurs de  $x$ ,  $y$  et  $z$ , faire  $Z = 0$ .

Avec l'hypothèse  $Z = 0$ , il vient simplement

$$\begin{aligned} x &= \alpha X + \beta Y, \\ y &= \alpha' X + \beta' Y, \\ z &= \alpha'' X + \beta'' Y. \end{aligned}$$



Prenons les dérivées par rapport au temps, on aura

$$\begin{aligned} \frac{dx}{dt} &= \alpha \frac{dX}{dt} + \beta \frac{dY}{dt}, \\ \frac{dy}{dt} &= \alpha' \frac{dX}{dt} + \beta' \frac{dY}{dt}, \\ \frac{dz}{dt} &= \alpha'' \frac{dX}{dt} + \beta'' \frac{dY}{dt}, \end{aligned} \quad \text{et (10)} \quad \left\{ \begin{aligned} X \frac{d\alpha}{dt} + Y \frac{d\beta}{dt} &= 0, \\ X \frac{d\alpha'}{dt} + Y \frac{d\beta'}{dt} &= 0, \\ X \frac{d\alpha''}{dt} + Y \frac{d\beta''}{dt} &= 0, \end{aligned} \right.$$

toujours en vertu de cette proposition que la vitesse absolue coïncide avec la vitesse relative.

Différentions encore par rapport au temps :

$$\begin{aligned} \frac{d^2x}{dt^2} &= \alpha \frac{d^2X}{dt^2} + \beta \frac{d^2Y}{dt^2} + \frac{d\alpha}{dt} \frac{dX}{dt} + \frac{d\beta}{dt} \frac{dY}{dt}, \\ \frac{d^2y}{dt^2} &= \alpha' \frac{d^2X}{dt^2} + \beta' \frac{d^2Y}{dt^2} + \frac{d\alpha'}{dt} \frac{dX}{dt} + \frac{d\beta'}{dt} \frac{dY}{dt}, \\ \frac{d^2z}{dt^2} &= \alpha'' \frac{d^2X}{dt^2} + \beta'' \frac{d^2Y}{dt^2} + \frac{d\alpha''}{dt} \frac{dX}{dt} + \frac{d\beta''}{dt} \frac{dY}{dt}, \end{aligned}$$

d'où l'on tirera  $\frac{d^2X}{dt^2}$  et  $\frac{d^2Y}{dt^2}$ .

Multiplions la première par  $\alpha$ , la deuxième par  $\alpha'$ , la troisième par  $\alpha''$ , et ajoutons, il viendra

$$\frac{d^2X}{dt^2} = \alpha \frac{d^2x}{dt^2} + \alpha' \frac{d^2y}{dt^2} + \alpha'' \frac{d^2z}{dt^2},$$

de même

$$\frac{d^2Y}{dt^2} = \beta \frac{d^2x}{dt^2} + \beta' \frac{d^2y}{dt^2} + \beta'' \frac{d^2z}{dt^2}.$$

Si l'on multiplie les trois équations respectivement par  $\gamma$ ,  $\gamma'$  et  $\gamma''$ , et que l'on ajoute, il viendra

$$\gamma \frac{d^2x}{dt^2} + \gamma' \frac{d^2y}{dt^2} + \gamma'' \frac{d^2z}{dt^2} = \left( \gamma \frac{d\alpha}{dt} + \gamma' \frac{d\alpha'}{dt} + \gamma'' \frac{d\alpha''}{dt} \right) \frac{dX}{dt} + \left( \gamma \frac{d\beta}{dt} + \gamma' \frac{d\beta'}{dt} + \gamma'' \frac{d\beta''}{dt} \right) \frac{dY}{dt},$$

et, en vertu des équations (9), remplaçant  $d\alpha$ ,  $d\alpha'$ ,  $d\beta$ ,  $d\beta'$  par leurs valeurs en fonction de  $d\alpha''$  et  $d\beta''$ ,

$$\frac{1}{\gamma''} \left( \frac{d\alpha''}{dt} \frac{dX}{dt} + \frac{d\beta''}{dt} \frac{dY}{dt} \right) = \gamma \frac{d^2x}{dt^2} + \gamma' \frac{d^2y}{dt^2} + \gamma'' \frac{d^2z}{dt^2}.$$

On a de plus

$$r^2 = X^2 + Y^2.$$

Il est facile maintenant d'obtenir les dérivées des nouvelles variables  $X$ ,  $Y$ ,  $\alpha''$ ,  $\beta''$ .

Multiplions les équations (1) respectivement par  $(\alpha, \alpha', \alpha'')$ ,  $(\beta, \beta', \beta'')$ ,  $(\gamma, \gamma', \gamma'')$ , et ajoutons, il viendra

$$(11) \quad \begin{cases} \frac{d^2 X}{dt^2} + k^2(1+m) \frac{X}{r^3} = k^2(1+m) \frac{d\Omega}{dX}, \\ \frac{d^2 Y}{dt^2} + k^2(1+m) \frac{Y}{r^3} = k^2(1+m) \frac{d\Omega}{dY}, \\ \frac{dX}{dt} \frac{d\alpha''}{dt} + \frac{dY}{dt} \frac{d\beta''}{dt} = k^2(1+m) \gamma'' \frac{d\Omega}{dZ}. \end{cases}$$

Pour déterminer  $\alpha''$  et  $\beta''$ , joignons à la dernière des équations (11) la troisième des équations (10), savoir

$$X \frac{d\alpha''}{dt} + Y \frac{d\beta''}{dt} = 0;$$

de ces deux équations nous tirerons les valeurs de  $\frac{d\alpha''}{dt}$  et  $\frac{d\beta''}{dt}$

$$\begin{aligned} \frac{d\alpha''}{dt} &= - \frac{\gamma'' Y k^2(1+m) \frac{d\Omega}{dZ}}{X \frac{dY}{dt} - Y \frac{dX}{dt}}, \\ \frac{d\beta''}{dt} &= \frac{\gamma'' X k^2(1+m) \frac{d\Omega}{dZ}}{X \frac{dY}{dt} - Y \frac{dX}{dt}}. \end{aligned}$$

Posant

$$\frac{k^2(1+m)}{X \frac{dY}{dt} - Y \frac{dX}{dt}} = \lambda,$$

il vient

$$(12) \quad \begin{cases} \frac{d\alpha''}{dt} = -\lambda \gamma'' Y \frac{d\Omega}{dZ}, \\ \frac{d\beta''}{dt} = \lambda \gamma'' X \frac{d\Omega}{dZ}. \end{cases}$$

Les équations différentielles (9), (11) et (12) déterminent les variables  $X$ ,  $Y$ ,  $\alpha$ ,  $\beta$ ,  $\gamma$ , ....

A ces variables nous allons en substituer d'autres.

Au lieu de  $X$  et de  $Y$ , introduisons les deux coordonnées polaires  $r$  et  $\varphi$ ,  $r$  étant

le rayon vecteur de l'astre et  $\nu$  l'angle, dans le plan des XY, de ce rayon vecteur avec l'axe des X positifs, angle compté de 0 à 360° dans le sens du mouvement.

On a

$$X = r \cos \nu,$$

$$Y = r \sin \nu;$$

$$\frac{dX}{dt} = \cos \nu \frac{dr}{dt} - r \sin \nu \frac{d\nu}{dt},$$

$$\frac{dY}{dt} = \sin \nu \frac{dr}{dt} + r \cos \nu \frac{d\nu}{dt};$$

d'où

$$\frac{d^2X}{dt^2} = \cos \nu \frac{d^2r}{dt^2} - r \sin \nu \frac{d^2\nu}{dt^2} - 2 \sin \nu \frac{dr}{dt} \frac{d\nu}{dt} - r \cos \nu \frac{d\nu^2}{dt^2},$$

$$\frac{d^2Y}{dt^2} = \sin \nu \frac{d^2r}{dt^2} + r \cos \nu \frac{d^2\nu}{dt^2} + 2 \cos \nu \frac{dr}{dt} \frac{d\nu}{dt} - r \sin \nu \frac{d\nu^2}{dt^2}.$$

Cherchons les dérivées de la fonction perturbatrice par rapport à  $r$  et à  $\nu$ , on a

$$\frac{d\Omega}{dr} = \frac{d\Omega}{dX} \frac{dX}{dr} + \frac{d\Omega}{dY} \frac{dY}{dr} = \frac{d\Omega}{dX} \cos \nu + \frac{d\Omega}{dY} \sin \nu,$$

$$\frac{d\Omega}{d\nu} = \frac{d\Omega}{dX} \frac{dX}{d\nu} + \frac{d\Omega}{dY} \frac{dY}{d\nu} = -\frac{d\Omega}{dX} r \sin \nu + \frac{d\Omega}{dY} r \cos \nu;$$

remplaçant  $\frac{d\Omega}{dX}$  et  $\frac{d\Omega}{dY}$  par leurs valeurs tirées des équations (11), nous arrivons aux équations suivantes en  $r$  et  $\nu$  :

$$(13) \quad \begin{cases} \frac{d^2r}{dt^2} - r \left( \frac{d\nu}{dt} \right)^2 + k^2(1+m) \frac{1}{r^2} = k^2(1+m) \frac{d\Omega}{dr}, \\ r^2 \frac{d^2\nu}{dt^2} + 2r \frac{dr}{dt} \frac{d\nu}{dt} = k^2(1+m) \frac{d\Omega}{d\nu}. \end{cases}$$

*Remarques :*

1° On a

$$X \frac{dY}{dt} - Y \frac{dX}{dt} = r^2 \frac{d\nu}{dt} = \frac{k^2(1+m)}{\lambda}.$$

2° Des équations, qui donnent  $\frac{d\Omega}{dr}$  et  $\frac{d\Omega}{d\nu}$ , on tire facilement

$$(14) \quad \begin{cases} \frac{d\Omega}{dX} = -\frac{1}{r} \frac{d\Omega}{d\nu} \sin \nu + \frac{d\Omega}{dr} \cos \nu, \\ \frac{d\Omega}{dY} = +\frac{1}{r} \frac{d\Omega}{d\nu} \cos \nu + \frac{d\Omega}{dr} \sin \nu. \end{cases}$$

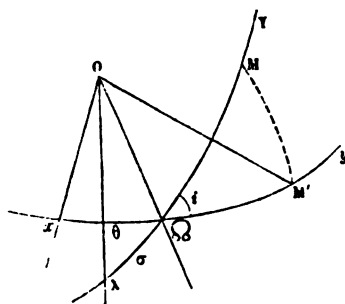
Les équations (13) détermineront ainsi  $r$  et  $\nu$ , que nous substituons à  $X$  et à  $Y$ .

Au lieu de déterminer la position des axes mobiles au moyen des neuf cosinus  $\alpha, \alpha', \dots$ , nous pouvons choisir d'autres variables en nombre moindre.

Figurons le plan fixe des  $xy$  et le plan des  $XY$  à un instant quelconque.

Soit (fig. 1)  $\sigma$  l'angle, dans le plan des  $XY$ , de l'axe des  $X$  avec la ligne allant

Fig. 1.



de l'origine au nœud ascendant; alors  $\nu - \sigma$  sera ce que l'on appelle l'*argument de la latitude*.

Soient  $b$  l'angle que le rayon vecteur fait avec le plan des  $xy$ ;  $l$  l'angle que fait la projection du rayon vecteur avec l'axe positif des  $x$  ( $b$  et  $l$  sont ainsi la latitude et la longitude de l'astre).

Enfin, soit  $\theta$  l'angle de l'axe des  $x$  avec la ligne des nœuds. Alors  $l - \theta$  est l'angle de cette ligne des nœuds avec la projection du rayon vecteur. Soit  $i$  l'inclinaison du plan de l'orbite sur le plan fixe.

Le triangle sphérique  $M\Omega M'$  donne

$$\sin b = \sin i \sin(\nu - \sigma),$$

$$\sin(l - \theta) = \tan b \frac{\cos i}{\sin i} = \frac{\sin b}{\cos b} \frac{\cos i}{\sin i} = \frac{1}{\cos b} \frac{\sin b}{\sin i} \cos i,$$

d'où

$$(15) \quad \begin{cases} \cos b \sin(l - \theta) = \sin(\nu - \sigma) \cos i, \\ \cos b \cos(l - \theta) = \cos(\nu - \sigma), \\ \sin b = \sin i \sin(\nu - \sigma); \end{cases}$$

de plus

$$\begin{cases} x = r \cos b \cos l, \\ y = r \cos b \sin l, \\ z = r \sin b. \end{cases}$$

Une fois que l'on aura déterminé  $r, v, \theta, i$  et  $\sigma$ , on en déduira  $l$  et  $b$ , et, par suite,  $x, y$  et  $z$ .

Cherchons les équations différentielles en  $\theta, i$  et  $\sigma$ .

De même qu'il existe une relation différentielle entre les cosinus  $\alpha, \beta; \alpha', \beta'; \alpha'', \beta''$ ,

$$\beta \frac{d\alpha}{dt} + \beta' \frac{d\alpha'}{dt} + \beta'' \frac{d\alpha''}{dt} = 0,$$

il y aura une relation pareille entre  $\theta, \sigma$  et  $i$ .

Pour la trouver, différencions les valeurs suivantes de  $\alpha, \alpha', \alpha''$

$$\begin{cases} \alpha = \cos \theta \cos \sigma + \sin \theta \sin \sigma \cos i, \\ \alpha' = \cos \sigma \sin \theta - \sin \sigma \cos \theta \cos i, \\ \alpha'' = -\sin \sigma \sin i; \end{cases}$$

il viendra

$$\begin{aligned} \frac{d\alpha}{dt} &= -\beta \frac{d\sigma}{dt} - \alpha' \frac{d\theta}{dt} - \gamma \sin \sigma \frac{di}{dt}, \\ \frac{d\alpha'}{dt} &= -\beta' \frac{d\sigma}{dt} + \alpha \frac{d\theta}{dt} - \gamma' \sin \sigma \frac{di}{dt}, \\ \frac{d\alpha''}{dt} &= -\beta'' \frac{d\sigma}{dt} - \gamma'' \sin \sigma \frac{di}{dt}. \end{aligned}$$

Multiplions par  $\beta, \beta', \beta''$ , et ajoutons, il viendra

$$0 = -\frac{d\sigma}{dt} + (\alpha\beta' - \beta\alpha') \frac{d\theta}{dt},$$

d'où

$$\begin{aligned} \frac{d\sigma}{dt} &= (\alpha\beta' - \beta\alpha') \frac{d\theta}{dt} = \gamma'' \frac{d\theta}{dt}, \\ (16) \quad \frac{d\sigma}{dt} &= \cos i \frac{d\theta}{dt}. \end{aligned}$$

Telle est l'équation de condition des variables  $i, \theta$  et  $\sigma$ .

Si nous prenons les deux équations

$$\begin{cases} \sin i \sin \sigma = -\alpha'', \\ \sin i \cos \sigma = \beta'', \end{cases}$$

nous en déduisons, par la différentiation et en tenant compte des équations

tions (12)

$$(17) \quad \begin{cases} \frac{di}{dt} = \lambda(X \cos \sigma + Y \sin \sigma) \frac{d\Omega}{dZ} = \lambda r \cos(\nu - \sigma) \frac{d\Omega}{dZ}, \\ \frac{d\sigma}{dt} = \lambda \cot i (-X \sin \sigma + Y \cos \sigma) \frac{d\Omega}{dZ} = \lambda \cot i r \sin(\nu - \sigma) \frac{d\Omega}{dZ}. \end{cases}$$

Les équations (13), (16) et (17), prises simultanément, déterminent les variables  $r$ ,  $\nu$ ,  $\theta$ ,  $i$  et  $\sigma$ . Comptons les constantes arbitraires introduites par l'intégration. Trois sont données par les équations (16) et (17), qui sont les valeurs de  $i$ ,  $\theta$  et  $\sigma$  au temps  $t = 0$ , et quatre par les équations (13), qui sont les valeurs de  $r$ ,  $\nu$ ,  $\frac{dr}{dt}$ ,  $\frac{d\nu}{dt}$ , à la même époque.

On a donc en tout sept constantes, tandis que l'intégration des équations (1) n'en donne que six. Cette circonstance est facile à expliquer, et vient de ce que la position de l'axe des  $X$  dans le plan des  $XY$  est complètement arbitraire; la septième constante déterminant cette position. Comme on peut la choisir à volonté, l'hypothèse la plus simple consiste à admettre qu'à l'époque  $t = 0$  l'axe positif des  $X$  fait avec la ligne des nœuds le même angle que l'axe positif de  $x$ . Si l'on désigne les valeurs initiales de  $i$ ,  $\theta$  et  $\sigma$  par  $i_0$ ,  $\theta_0$  et  $\sigma_0$ , la condition énoncée plus haut se traduit par  $\sigma_0 = \theta_0$ , ce qui réduit à six le nombre des constantes arbitraires.

Les équations (16), (17) et les deux premières du groupe (11), dont l'ensemble constitue la solution complète du problème, peuvent s'obtenir sur-le-champ, d'après la théorie du mouvement relatif, au moyen de la méthode suivante, que M. Briot a bien voulu m'indiquer.

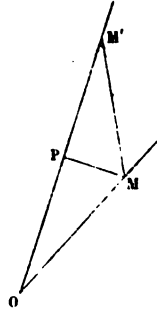
Pour obtenir les équations différentielles du mouvement relatif d'un corps, on sait qu'il faut ajouter aux forces effectives agissant sur le corps deux forces fictives, l'une, la force d'inertie du point coïncidant du système, et l'autre, la force de Coriolis ou la force centrifuge composée.

Soient (*fig. 2*)  $M$  et  $M'$  les positions de la planète aux temps  $t$  et  $t'$ ; les axes instantanés de rotation à ces deux époques sont  $OM$ ,  $OM'$ . La vitesse du point coïncidant  $M$  au temps  $t$  est nulle; au temps  $t'$ , elle est la même que si les axes mobiles tournaient autour de la droite  $OM'$  avec une vitesse angulaire  $\omega'$ ; elle est perpendiculaire au plan  $MOM'$  et égale au produit de la vitesse angulaire  $\omega'$  par la perpendiculaire  $MP$ , abaissée du point  $M$  sur la droite  $OM'$ . La variation de la vitesse du point coïncidant pendant l'intervalle de temps  $t' - t$  est donc

$$\omega' MP = \omega' MM' \sin \angle MM'P.$$

Son accélération au temps  $t$  est la limite du rapport  $\omega' \frac{MM'}{t' - t} \sin MM'P$ , quand l'intervalle de temps tend vers zéro. Elle est égale à  $\omega V \sin \delta$ ,  $V$  étant la vitesse

Fig. 2.



de la planète;  $\delta$  l'angle de cette vitesse avec le rayon vecteur; elle est perpendiculaire au plan passant par le rayon vecteur  $OM$  et la vitesse  $V$ , et, par conséquent, parallèle à l'axe  $OZ$ , mais en sens contraire. La force d'inertie, pour l'unité de masse, étant égale et contraire à cette accélération, est dirigée dans le sens  $OZ$ .

La seconde force fictive a pour expression  $2\omega V \sin \delta$ ; elle est aussi parallèle à  $OZ$ , mais en sens contraire. La résultante de ces deux forces est donc parallèle à  $OZ$  et égale à  $-\omega V \sin \delta$ ; elle n'aura pas d'influence sur le mouvement relatif de la planète dans le plan mobile  $XOY$ , et, par conséquent, les équations de ce mouvement relatif seront les mêmes que si le plan était fixe; on obtient ainsi les deux équations

$$(a) \quad \begin{cases} \frac{d^2X}{dt^2} + k^2(1+m) \frac{X}{r^3} = k^2(1+m) \frac{d\Omega}{dX}, \\ \frac{d^2Y}{dt^2} + k^2(1+m) \frac{Y}{r^3} = k^2(1+m) \frac{d\Omega}{dY}. \end{cases}$$

En projetant toutes les forces sur l'axe  $OZ$ , on obtient la troisième équation

$$0 = \frac{d^2Z}{dt^2} = k^2(1+m) \frac{d\Omega}{dZ} - \omega V \sin \delta;$$

d'où l'on déduit

$$(b) \quad \omega = \lambda' \frac{d\Omega}{dZ}.$$

L'application des trois premières équations d'Euler, relatives au mouvement

d'un système d'axes rectangulaires mobiles, donne immédiatement

$$\left\{ \begin{array}{l} \frac{di}{dt} = p \cos \sigma + q \sin \sigma = \omega \cos(\nu - \sigma), \\ \frac{d\sigma}{dt} = \cot i (-p \sin \sigma + q \cos \sigma) = \omega \cot i \sin(\nu - \sigma), \\ \sin i \frac{d\theta}{dt} = -p \sin \sigma + q \cos \sigma = \omega \sin(\nu - \sigma), \end{array} \right.$$

en désignant par  $p$  et  $q$  les projections de la vitesse angulaire  $\omega$  sur les axes OX et OY; remarquant que la projection de  $\omega$  sur OZ est nulle et que l'angle  $\sigma$  est compté ici en sens négatif, à partir de la ligne des nœuds.

Si l'on remplace  $\omega$  par sa valeur, on a

$$(c) \quad \left\{ \begin{array}{l} \frac{di}{dt} = \lambda r \frac{d\Omega}{dZ} \cos(\nu - \sigma), \\ \frac{d\sigma}{dt} = \lambda r \cot i \frac{d\Omega}{dZ} \sin(\nu - \sigma), \\ \sin i \frac{d\theta}{dt} = \lambda r \frac{d\Omega}{dZ} \sin(\nu - \sigma). \end{array} \right.$$

Des deux dernières, on déduit

$$\frac{d\sigma}{dt} = \cos i \frac{d\theta}{dt}.$$

Nous trouvons ainsi rapidement les cinq équations (a) et (c), qui déterminent X, Y ou  $r$  et  $\nu$  et  $i$ ,  $\theta$ ,  $\sigma$ .

## § II.

Connaissant  $\nu$ ,  $i$ ,  $\theta$  et  $\sigma$ , nous pourrions en conclure  $l$  et  $b$  à l'aide des équations (15).

Seulement ces équations ne sont pas les plus simples, parce que les valeurs complètes de  $\theta$ ,  $i$  et  $\sigma$  doivent y être substituées, et la partie constante ne se séparerait pas de la partie variable introduite par les perturbations. Toutefois, une transformation convenable va nous permettre d'arriver à cette séparation.

Aux formules ci-après,

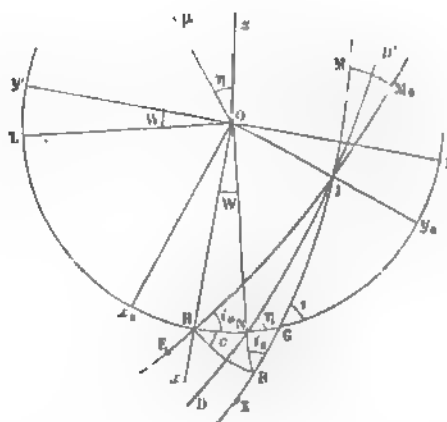
$$\left\{ \begin{array}{l} \cos b \cos(l - \theta) = \cos(\nu - \sigma), \\ \cos b \sin(l - \theta) = \sin(\nu - \sigma) \cos i, \\ \sin b = \sin i \sin(\nu - \sigma), \end{array} \right.$$



$$\begin{aligned}\cos b \cos (l - \theta_0) &= \cos (\nu - g) + A s \sin W, \\ \cos b \sin (l - \theta_0) &= \sin (\nu - g) \cos i_0 - A s \cos W, \\ \sin b &= \sin (\nu - g) \sin i_0 + s,\end{aligned}$$

Pour cela, de l'origine des coordonnées comme centre, décrivons une sphère d'un rayon égal à l'unité (fig. 3). Le plan fixe la coupera suivant le cercle  $x_0 y_0$ .

**Fig. 3.**

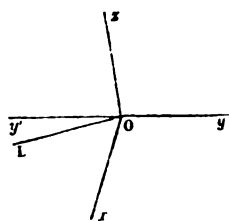


Transportons l'axe des  $x$  de  $Ox$ , en  $OHx$ . Soit  $M$  la position de l'astre ou plutôt le point où la ligne menée de l'origine à l'astre rencontre la sphère. Marquons sur le premier cercle un point  $M_0$ , que j'appellerai l'*homologue* de  $M$ , et obtenu en prenant  $JM_0 = JM$ . Soit de même  $JE = JX$ , en sorte qu'on aura  $M_0OE = \varphi$ . Soit  $JB = JH$ , et menons le plan bissecteur de l'angle  $J$ .

Menons par le centre de la sphère une parallèle  $O\mu$  à la droite  $M,M$ , c'est-à-dire une perpendiculaire au plan bissecteur  $DND'$ . Le plan passant par  $O\mu$  et  $Ox$  coupera le plan  $xy$  suivant une droite  $OL$ , située à 90 degrés de  $ON$ , puis-

que  $ON$  est perpendiculaire aux deux droites  $O\mu$  et  $Oz$ . Conséquemment on

Fig. 4.



aura : *fig. 4*)  $y'OL = W$ . Appelons  $\eta$  l'angle toujours aigu que fait le plan bissecteur avec le plan des  $xy$ .

Si nous joignons  $N$  et  $B$  par un arc de grand cercle, on aura  $NB = W$ , et l'angle  $NBG = i_0$ .

Nous pouvons écrire alors

$$x = \cos b \cos (l - \theta_0),$$

$$y = \cos b \sin (l - \theta_0),$$

$$z = \sin b;$$

$x_0, y_0, z_0$  étant les coordonnées du point  $M_0$ , on a, en posant  $HE = g$ ,

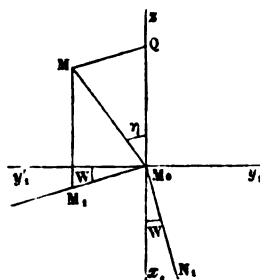
$$x_0 = \cos (\nu - g),$$

$$y_0 = \sin (\nu - g) \cos i_0,$$

$$z_0 = \sin (\nu - g) \sin i_0.$$

Si nous transportons les axes parallèlement à eux-mêmes (*fig. 5*) au point  $M_0$ ,

Fig. 5.



on aura, en appelant  $x_1, y_1, z_1$  les nouvelles coordonnées du point  $M$  et po-

sant

$$M_0 Q = Z - Z_0 = s, \quad \text{tang } \eta = A,$$

$$M_0 M_1 = s \text{ tang } \eta = A s,$$

$$\begin{cases} x_1 = A s \sin W, \\ y_1 = -A s \cos W, \\ z_1 = s, \end{cases}$$

et

$$\begin{cases} x = x_0 + x_1, \\ y = y_0 + y_1, \\ z = z_0 + z_1, \end{cases}$$

d'où, par substitution,

$$\begin{cases} \cos b \cos (l - \theta_0) = \cos (\nu - g) + A s \sin W, \\ \cos b \sin (l - \theta_0) = \sin (\nu - g) \cos i_0 - A s \cos W, \\ \sin b = \sin (\nu - g) \sin i_0 + s. \end{cases}$$

Toutefois, pour arriver aux équations mêmes de Hansen, qui diffèrent un peu de ces dernières, je remarque que, au lieu de considérer un plan fixe dans lequel  $x_0 H$  est constant et égal à  $\theta_0$ ,  $EH$  ou  $g$  étant variable, je puis choisir un plan d'inclinaison toujours égale à  $i_0$ , mais pour lequel  $EH$  sera constant et égal à  $\theta_0$ , tandis que  $x_0 H$ , au contraire, variera.

Considérons, en effet, le plan mobile  $XBM$ , et cherchons à en déduire la position de ce nouveau plan adopté.

A partir du point  $X$ , nous prendrons  $XB = \theta_0$ ; nous ferons au point  $B$ , avec  $BG$ , un angle égal à  $i_0$ ; à partir du point  $N$  ainsi obtenu nous prendrons sur  $Nx_0$  une longueur  $NH = NB$ , et par le point  $H$  nous mènerons un grand cercle d'inclinaison  $i_0$ . On voit bien alors que, si l'on prend  $JE = JX$ , on aura  $HE = BX = \theta_0$ .

Il suffit donc, pour avoir les équations résultant de l'emploi de ce nouveau plan auxiliaire, de remplacer dans nos considérations précédentes  $\theta_0$  par  $G$  ( $G$  étant une nouvelle variable) et  $g$  par  $\theta_0$ . Posant  $G = \theta_0 + \Gamma$ , nous obtenons les formules définitives

$$(18) \quad \begin{cases} \cos b \cos (l - \theta_0 - \Gamma) = \cos (\nu - \theta_0) + A s \sin W, \\ \cos b \sin (l - \theta_0 - \Gamma) = \sin (\nu - \theta_0) \cos i_0 - A s \cos W, \\ \sin b = \sin (\nu - \theta_0) \sin i_0 + s. \end{cases}$$

Reste à exprimer les quantités  $A$ ,  $W$  et  $\Gamma$  en fonction de  $\sigma$ ,  $\theta$  et  $i$ .

C. 18

EXPOSÉ.

On a

$$\cos \text{BNG} = \cos (\pi - 2\eta) = -\cos i \cos i_0 + \sin i \sin i_0 \cos (\sigma - \theta_0),$$

d'où

$$\cos 2\eta.$$

Posons

$$x = 1 + \cos 2\eta = 2 \cos^2 \eta = 1 + \cos i \cos i_0 - \sin i \sin i_0 \cos (\sigma - \theta_0);$$

le triangle NBG donne

$$\sin W = \frac{\sin i \sin (\sigma - \theta_0)}{\sin 2\eta}.$$

Multipliant par tang  $\eta$  ou A, il vient

$$A \sin W = \frac{\sin i \sin (\sigma - \theta_0)}{x};$$

de même

$$\cot W \sin (\sigma - \theta_0) = \cos (\sigma - \theta_0) \cos i_0 + \sin i_0 \cot i.$$

Remplaçant sin W par sa valeur,

$$\cos W \sin 2\eta = \cos i_0 \sin i \cos (\sigma - \theta_0) + \sin i_0 \cos i;$$

or

$$\sin 2\eta = 2A \cos^2 \eta;$$

d'où

$$A \cos W = \frac{\cos i_0 \sin i \cos (\sigma - \theta_0) + \sin i_0 \cos i}{x}.$$

Dans le triangle HBG, on a

$$\text{HG} = \theta - \theta_0 - \Gamma.$$

Posons, pour abréger,

$$\text{HG} = \alpha \quad \text{et l'angle} \quad \text{BHG} = C;$$

on a alors

$$\frac{\sin \alpha}{\sin (i_0 + C)} = \frac{\sin (\sigma - \theta_0)}{\sin C},$$

ou

$$\sin \alpha = \sin (\sigma - \theta_0) (\sin i_0 \cot C + \cos i_0).$$

Remplaçons cot C par sa valeur A cos W, il vient

$$\sin i_0 \cot C + \cos i_0 = \frac{\cos i + \cos i_0}{x},$$

d'où

$$\sin \alpha = \frac{(\cos i + \cos i_0) \sin (\sigma - \theta_0)}{x}.$$

On a, de plus,

$$\cot \alpha \sin (\sigma - \theta_0) = \cos (\sigma - \theta_0) \cos i + \sin i \cot (i_0 + C),$$

$$\cot \alpha \sin (\sigma - \theta_0) \sin (i_0 + C) = \sin (i_0 + C) \cos (\sigma - \theta_0) \cos i + \sin i \cos (i_0 + C);$$

or on a

$$\frac{\sin (i_0 + C)}{\sin \alpha} = \frac{\sin C}{\sin (\sigma - \theta_0)},$$

d'où

$$\cos \alpha \sin C = \sin (i_0 + C) \cos (\sigma - \theta_0) \cos i + \sin i \cos (i_0 + C),$$

$$\cos \alpha = \cos i \cos (\sigma - \theta_0) (\sin i_0 \cot C + \cos i_0) + \sin i (\cos i_0 \cot C - \sin i_0).$$

La première parenthèse est connue d'après ce qui précède; pour obtenir la seconde, remplaçons  $\cot C$  par sa valeur, et nous aurons

$$\cos i_0 \cot C - \sin i_0 = \frac{\cos (\sigma - \theta_0) \sin i - \sin i_0}{x},$$

et, par suite,

$$\cos \alpha = \frac{\cos (\sigma - \theta_0) (1 + \cos i \cos i_0) - \sin i \sin i_0}{x}.$$

Nous arrivons ainsi aux formules suivantes :

$$(19) \quad x = 1 + \cos i \cos i_0 - \sin i \sin i_0 \cos (\sigma - \theta_0),$$

$$(20) \quad \begin{cases} A \sin W = \frac{\sin i \sin (\sigma - \theta_0)}{x}, \\ A \cos W = \frac{\cos i_0 \sin i \cos (\sigma - \theta_0) + \sin i_0 \cos i}{x}, \end{cases}$$

$$(21) \quad \begin{cases} \sin (\theta - \theta_0 - \Gamma) = \frac{(\cos i + \cos i_0) \sin (\sigma - \theta_0)}{x}, \\ \cos (\theta - \theta_0 - \Gamma) = \frac{\cos (\sigma - \theta_0) (1 + \cos i \cos i_0) - \sin i \sin i_0}{x}. \end{cases}$$

Examinons les ordres de grandeur de ces diverses quantités, en considérant comme du premier ordre les variations introduites par les perturbations  $\Delta i$ ,  $\Delta \theta$ ,  $\Delta \sigma$ .

Puisqu'on a  $\sin b = \sin i \sin (\nu - \sigma)$ , il en résulte

$$s = \sin i \sin (\nu - \sigma) - \sin i_0 \sin (\nu - \theta_0);$$

$s$  est du premier ordre.

A sin W est de même du premier ordre.

Ces deux propositions sont, du reste, évidentes géométriquement.

Pour  $\Gamma$ , prenons la première équation du groupe (18), et désignons par  $\beta$ ,  $\beta'$ ,  $\beta''$ , ... des quantités du premier ordre. On peut écrire

$$\cos b \cos (l - \theta_0 - \Gamma) = \cos (\nu - \theta_0) + \beta^2.$$

Développons, en négligeant  $\Gamma^2$  et appelant P le coefficient de  $\Gamma$ ,

$$\begin{aligned} P\Gamma &= \cos (\nu - \theta_0) - \cos b \cos (l - \theta_0) + \beta^2, \\ P\Gamma &= \cos (\widehat{\nu - \sigma} + \widehat{\sigma - \theta_0}) - \cos b \cos (\widehat{l - \theta} + \widehat{\theta - \theta_0}) + \beta^2; \end{aligned}$$

développant les sinus et cosinus de  $(\sigma - \theta_0)$  et  $(\theta - \theta_0)$  en séries,

$$P\Gamma = \cos (\nu - \sigma) - \cos b \cos (l - \theta) + \cos b \sin (l - \theta) (\theta - \theta_0) - \sin (\nu - \sigma) (\sigma - \theta_0) + \beta'^2;$$

or on a

$$\cos (\nu - \sigma) = \cos b \cos (l - \theta)$$

et

$$\sin (\nu - \sigma) \cos i = \cos b \sin (l - \theta);$$

il vient donc

$$\begin{aligned} P\Gamma &= \sin (\nu - \sigma) [(\theta - \theta_0) \cos i - (\sigma - \theta_0)] + \beta'^2, \\ P\Gamma &= \sin (\nu - \sigma) [(\theta - \theta_0) \cos i_0 - (\sigma - \theta_0)] + \beta''^2; \end{aligned}$$

mais on a

$$d\sigma = d\theta \cos i,$$

d'où

$$\begin{aligned} \sigma - \theta_0 &= \int_{\theta_0}^{\theta} d\theta \cos i = (\theta - \theta_0) \cos i_1, \\ (\sigma - \theta_0) &= (\theta - \theta_0) \cos i_0 + \beta'''^2, \end{aligned}$$

$\cos i$ , étant une valeur moyenne de  $\cos i$  entre  $\cos i_0$  et  $\cos i_1$ , laquelle ne diffère de  $\cos i_0$  que d'une quantité du premier ordre; il en résulte

$$P\Gamma = \sin (\nu - \sigma) \beta_1^2.$$

Ainsi  $\Gamma$  est du second ordre.

Nous allons donner une forme un peu plus commode aux équations (18).

Posons

$$\begin{aligned}\sin i \sin (\sigma - \theta_0) &= p, \\ \sin i \cos (\sigma - \theta_0) - \sin i_0 &= q,\end{aligned}$$

quantités du premier ordre. On aura alors

$$\begin{aligned}x &= \cos i_0 (\cos i + \cos i_0) - q \sin i_0, \\ s &= q \sin (\nu - \theta_0) - p \cos (\nu - \theta_0);\end{aligned}$$

or on a

$$A \cos W = \frac{\sin i_0 \cos i + (q + \sin i_0) \cos i_0}{x},$$

d'où l'on déduit

$$A \cos W = \tan i_0 + \frac{q}{x \cos i_0}.$$

Les équations (18) deviennent alors

$$(22) \quad \begin{cases} \cos b \sin (l - \theta_0 - \Gamma) = \cos i_0 \sin (\nu - \theta_0) - s \left( \tan i_0 + \frac{q}{x \cos i_0} \right), \\ \cos b \cos (l - \theta_0 - \Gamma) = \cos (\nu - \theta_0) + \frac{sp}{x}, \\ \sin b = \sin i_0 \sin (\nu - \theta_0) + s. \end{cases}$$

Dans le plus grand nombre des cas, les quantités du second ordre  $\Gamma$ ,  $\frac{sp}{x}$ ,  $\frac{sq}{x \cos i_0}$  seront négligeables, et les formules donnant  $l$  et  $b$  deviendront extrêmement simples.

Nous pouvons dès à présent apprécier l'esprit de la méthode. Pour la solution complète du problème, il nous faut connaître, outre  $r$  et  $\nu$ , les expressions de  $s$ ,  $\Gamma$ ,  $p$  et  $q$ . Nous laisserons de côté  $i$ ,  $\theta$  et  $\sigma$ , nous bornant à la variable nouvelle  $s$ . Une fois  $r$ ,  $\nu$  et  $s$  trouvés, nous serons en état, ainsi que nous le démontrerons, de calculer, si cela devient nécessaire, des valeurs suffisamment approchées de  $p$ ,  $q$  et  $\Gamma$ .

Voici comment on peut calculer  $\Gamma$ ,  $p$  et  $q$  en fonction de  $r$ ,  $\nu$  et  $s$ .

Reprenons les valeurs de  $\sin$  et  $\cos (\theta - \theta_0 - \Gamma)$ ,

$$\begin{aligned}\sin (\theta - \theta_0 - \Gamma) &= \frac{(\cos i_0 + \cos i) \sin (\sigma - \theta_0)}{x} = R, \\ \cos (\theta - \theta_0 - \Gamma) &= \frac{(1 + \cos i_0 \cos i) \cos (\sigma - \theta_0) - \sin i_0 \sin i}{x} = U.\end{aligned}$$

Différentiant, il vient

$$\begin{aligned}\cos(\theta - \theta_0 - \Gamma)(d\theta - d\Gamma) &= dR, \\ -\sin(\theta - \theta_0 - \Gamma)(d\theta - d\Gamma) &= dU,\end{aligned}$$

d'où

$$d\theta - d\Gamma = U dR - R dU.$$

Or

$$d\theta = \frac{d\sigma}{\cos i};$$

donc

$$d\Gamma = \frac{d\sigma}{\cos i} + R^2 d\left(\frac{U}{R}\right).$$

Développant la différentielle de  $\frac{U}{R}$  et réduisant, nous obtiendrons

$$d\Gamma = -\frac{\sin i, \sin(\sigma - \theta_0)}{x} di + \frac{[\sin i - \sin i, \cos(\sigma - \theta_0)]}{x \cos i} \sin i d\sigma;$$

mais on a

$$\begin{cases} dp = \cos i \sin(\sigma - \theta_0) di + \sin i \cos(\sigma - \theta_0) d\sigma, \\ dq = \cos i \cos(\sigma - \theta_0) di - \sin i \sin(\sigma - \theta_0) d\sigma, \end{cases}$$

d'où

$$d\Gamma = \frac{q dp - p dq}{x \cos i}, \quad \Gamma = \int \frac{q dp - p dq}{x \cos i},$$

la constante étant déterminée de façon que, pour  $t = 0$ , on ait  $\Gamma = 0$ .

(On vérifie encore ici que  $\Gamma$  est du deuxième ordre, puisque  $q$  et  $p$  sont du premier ordre.)

Pour déduire les dérivées de  $p$  et  $q$  de celles de la fonction perturbatrice, je remarque qu'on a

$$\alpha'' = -\sin i \sin \sigma,$$

$$\beta'' = \sin i \cos \sigma,$$

d'où

$$p = -\alpha'' \cos \theta_0 - \beta'' \sin \theta_0,$$

$$q = -\alpha'' \sin \theta_0 + \beta'' \cos \theta_0 - \sin i_0.$$

Prenons les dérivées par rapport au temps, et remplaçons  $\frac{d\alpha''}{dt}$  et  $\frac{d\beta''}{dt}$  par leurs valeurs tirées du groupe (12), il vient

$$\frac{dp}{dt} = \lambda \cos i \frac{d\Omega}{dZ} r \sin(\nu - \theta_0),$$

$$\frac{dq}{dt} = \lambda \cos i \frac{d\Omega}{dZ} r \cos(\nu - \theta_0),$$



et les intégrations doivent être prises de manière que  $p$  et  $q$  soient nuls pour  $t = 0$ .

On peut maintenant obtenir une expression simple et commode de  $\Gamma$ .

Substituons, en effet, ces valeurs dans l'expression de  $\Gamma$ , il vient

$$\frac{q dp - p dq}{dt} = \lambda r \cos i \frac{d\Omega}{dZ} [q \sin(\nu - \theta_0) - p \cos(\nu - \theta_0)],$$

$$\frac{q dp - p dq}{dt} = \lambda r s \cos i \frac{d\Omega}{dZ},$$

et l'on a, avec une exactitude suffisante,

$$(23) \quad \Gamma = \frac{\lambda}{2 \cos^2 i_0} \int r s \left( \frac{d\Omega}{dZ} \right) dt.$$

$p$  et  $q$  peuvent aussi être exprimés en fonction de  $s$  et de sa dérivée. On a, en effet,

$$q \sin(\nu - \theta_0) - p \cos(\nu - \theta_0) = s,$$

et  $s$  étant une coordonnée idéale, puisqu'elle n'est fonction que de  $b$  et de  $v$ , on aura

$$\frac{dv}{dt} q \cos(\nu - \theta_0) + \frac{dv}{dt} p \sin(\nu - \theta_0) = \frac{ds}{dt}.$$

De ces deux équations on tire, en remplaçant  $\frac{dv}{dt}$  par  $\frac{k\sqrt{p}}{r^2}$  ( $p$  étant le demi-paramètre),

$$\begin{cases} q = s \sin(\nu - \theta_0) + \frac{r^2}{k\sqrt{p}} \frac{ds}{dt} \cos(\nu - \theta_0), \\ p = -s \cos(\nu - \theta_0) + \frac{r^2}{k\sqrt{p}} \frac{ds}{dt} \sin(\nu - \theta_0). \end{cases}$$

Ces équations peuvent être utilisées si les produits  $sp$  et  $sq$  donnent quelque chose de sensible. On aura approximativement, en posant  $s = \frac{u}{r}$ ,

$$\begin{cases} sp = -\frac{u^2}{r^2} \cos(\nu - \theta_0) + \frac{1}{k\sqrt{p}} u \frac{du}{dt} \sin(\nu - \theta_0), \\ sq = \frac{u^2}{r^2} \sin(\nu - \theta_0) + \frac{1}{k\sqrt{p}} u \frac{du}{dt} \cos(\nu - \theta_0). \end{cases}$$

## § III.

Il nous faut maintenant passer à la détermination des variables fondamentales  $r$ ,  $\nu$  et  $s$ .

Occupons-nous d'abord de  $r$  et de  $\nu$ .

Considérons le plan de l'orbite à l'origine du temps, et soient

$T_0$ , temps du passage au périhélie;

$p_0$ , demi-paramètre;

$e_0$ , excentricité;

$\pi_0$ , longitude du périhélie,

les éléments de l'ellipse, qui représentent les coordonnées et la vitesse de l'astre à l'époque  $t = 0$ ;  $f$  étant l'anomalie vraie et  $\epsilon$  l'anomalie excentrique, ou a les relations

$$\left\{ \begin{array}{l} r = \frac{p_0}{1 + e_0 \cos f}, \\ \nu = f + \pi_0, \\ \epsilon - e_0 \sin \epsilon = \frac{k(t - T_0) \sqrt{1 + m}}{a_0^{\frac{3}{2}}}, \\ \tan \frac{1}{2} f = \sqrt{\frac{1 + e_0}{1 - e_0}} \tan \frac{1}{2} \epsilon. \end{array} \right.$$

Si nulle perturbation n'intervenait, ces équations fourniraient les quantités  $r$  et  $\nu$  à une époque quelconque. Elles déterminent le lieu d'une planète fictive circulant dans une orbite invariable, et dont les coordonnées et la vitesse coïncident avec celles de la planète réelle à l'origine du temps.

Par un artifice de calcul, nous allons modifier ces équations de manière qu'elles représentent le lieu de la planète troublée dans le plan mobile XY à une époque quelconque.

Pour cela, partant des mêmes éléments, nous remplacerons seulement  $t$  par une fonction de  $t$ , que j'appellerai  $\zeta$ , et le rayon vecteur qui en résultera, nous le multiplierons par  $(1 + \nu)$ , pour avoir le rayon vecteur réel. La question sera ramenée à trouver les dérivées des nouvelles variables  $\zeta$  et  $\nu$ .

En mettant  $\zeta$  au lieu de  $t$ , les grandeurs  $\epsilon$ ,  $f$  et  $r$  prendront d'autres valeurs, que nous désignerons par  $\eta$ ,  $\varphi$  et  $\rho$ .

Nous aurons alors, pour le mouvement troublé,

$$\left\{ \begin{array}{l} \eta - e_0 \sin \eta = \frac{k(\zeta - T_0) \sqrt{1+m}}{a_0^{\frac{3}{2}}}, \\ \operatorname{tang} \frac{1}{2} \varphi = \sqrt{\frac{1+e_0}{1-e_0}} \operatorname{tang} \frac{1}{2} \eta, \\ \nu = \varphi + \pi_0, \\ \rho = \frac{p_0}{1+e_0 \cos \varphi}, \\ r = \rho(1+\nu). \end{array} \right.$$

Reste à déterminer  $\zeta$  et  $\nu$ .

Voyons d'abord  $\nu$ .

De la dernière équation, on tire

$$\frac{d^2 \nu}{dt^2} = -\frac{1}{\rho^3} \left( r \frac{d^2 \rho}{dt^2} - \rho \frac{d^2 r}{dt^2} \right) - \frac{2}{\rho^3} \frac{d\rho}{dt} \left( \rho \frac{dr}{dt} - r \frac{d\rho}{dt} \right).$$

Or on a

$$\lambda_0 = \frac{k \sqrt{1+m}}{\sqrt{p_0}},$$

et, pour abréger, faisant abstraction du facteur  $(1+m)$ ,

$$p_0 = \frac{k^2}{\lambda_0^2}, \quad \rho = \frac{p_0}{1+e_0 \cos \varphi} = \frac{k^2}{\lambda_0^2 + \lambda_0^2 e_0 \cos \varphi},$$

et, comme  $d\nu = d\varphi$ , il vient

$$\left\{ \begin{array}{l} \frac{d\rho}{dt} = \frac{\lambda_0^2 e_0 \sin \varphi}{k^2} \frac{d\nu}{dt}, \\ \text{Différentiant de nouveau,} \\ \frac{1}{\rho^3} \frac{d^2 \rho}{dt^2} - \frac{2}{\rho^3} \left( \frac{d\rho}{dt} \right)^2 = \frac{\lambda_0^2 e_0 \sin \varphi}{k^2} \frac{d^2 \nu}{dt^2} + \left( \frac{1}{\rho} - \frac{\lambda_0^2}{k^2} \right) \left( \frac{d\nu}{dt} \right)^2. \end{array} \right.$$

Multiplions la première de ces deux équations par  $2 \frac{dr}{dt}$ , et la deuxième par  $r$ , et ajoutons, il vient

$$\frac{r}{\rho^3} \frac{d^2 \rho}{dt^2} + 2 \frac{d\rho}{dt} \frac{1}{\rho^3} \left( \rho \frac{dr}{dt} - r \frac{d\rho}{dt} \right) = \frac{\lambda_0^2 e_0 \sin \varphi}{k^2 r} \frac{d(r^2 \nu)}{dt} + \left( \frac{1}{\rho} - \frac{\lambda_0^2}{k^2} \right) r \left( \frac{d\nu}{dt} \right)^2.$$

XIV.

C.4

Substituant dans  $\frac{d^2\nu}{dt^2}$  nous obtenons

$$\frac{d^2\nu}{dt^2} = \frac{1}{\rho} \left[ \frac{d^2r}{dt^2} - r \left( \frac{d\varphi}{dt} \right)^2 \right] - \frac{\lambda_0^2 c_0 \sin \varphi}{k^2 r} \frac{d \cdot r^2 d\varphi}{dt} + \frac{\lambda_0^2}{k^2} r \left( \frac{d\varphi}{dt} \right)^2;$$

or les équations (13) peuvent s'écrire

$$(a) \quad \left\{ \begin{array}{l} \frac{d^2r}{dt^2} - r \left( \frac{d\varphi}{dt} \right)^2 = k^2 \frac{d\Omega}{dr} - \frac{k^2}{r^2}, \\ \frac{d \cdot r^2 \frac{d\varphi}{dt}}{dt} = k^2 \frac{d\Omega}{d\varphi}; \\ \text{d'où l'on déduit} \\ r^2 \frac{d\varphi}{dt} = \frac{k^2}{\lambda_0} + k^2 \int \frac{d\Omega}{d\varphi} dt, \end{array} \right.$$

l'intégrale étant nulle au temps  $t = 0$ .

Substituant ces expressions dans la valeur de  $\frac{d^2\nu}{dt^2}$ , et réduisant, on a

$$(24) \quad \frac{d^2\nu}{dt^2} = -\frac{k^2\nu}{r^3} + \frac{k^2}{\rho} \frac{d\Omega}{dr} - \frac{\lambda_0^2 c_0 \sin \varphi}{r} \frac{d\Omega}{d\varphi} + \frac{2k^2}{r^3} \lambda_0 \int \frac{d\Omega}{d\varphi} dt + \frac{k^2 \lambda_0^2}{r^3} \left( \int \frac{d\Omega}{d\varphi} dt \right)^2.$$

Telle est la dérivée de  $\nu$ ; et les deux constantes introduites par l'intégration doivent être choisies de façon que, pour  $t = 0$ , on ait

$$\nu = 0, \quad \frac{d\nu}{dt} = 0.$$

Pour trouver la dérivée de  $\zeta$ , nous avons la relation

$$\frac{d\varphi}{d\zeta} = \frac{k^2}{\lambda_0 \rho^2};$$

or  $d\nu = d\varphi$  : donc

$$\frac{d\nu}{d\zeta} = \frac{k^2}{\lambda_0 \rho^2}, \quad \text{d'où} \quad \frac{d\nu}{dt} = \frac{k^2}{\lambda_0 \rho^2} \frac{d\zeta}{dt};$$

et substituant à  $\frac{d\nu}{dt}$  sa valeur tirée de la troisième équation (a),

$$\frac{d\zeta}{dt} = \frac{1}{(1+\nu)^2} \left( 1 + \lambda_0 \int \frac{d\Omega}{d\varphi} dt \right).$$

Si l'on pose  $\zeta = t + \delta\zeta$ , on aura

$$(25) \quad d \frac{\delta\zeta}{dt} = \frac{\lambda_0 \int \frac{d\Omega}{d\sigma} dt - 2\gamma - \nu^2}{(1 + \nu)^2}.$$

Or on a

$$\eta - e_0 \sin \gamma_0 = \mu_0 \zeta + c_0 = \mu_0 t + c_0 + \mu_0 \delta\zeta.$$

$\mu_0 \delta\zeta$  sera la perturbation de l'anomalie moyenne, ou, ce qui revient au même, de la longitude moyenne.

Pour trouver la dérivée de la troisième variable  $s$ , on a l'équation

$$\sin b = \sin i_0 \sin(\nu - \theta_0) + s.$$

Multiplions les deux membres par  $r$ , et posons  $rs = u$ , il vient

$$u = z - r \sin i_0 \sin(\nu - \theta_0).$$

Ainsi  $u$  est le changement produit par la force perturbatrice sur la coordonnée perpendiculaire au plan fixe. C'est cette variable  $u$  dont nous allons chercher la dérivée.

Différentiant deux fois par rapport au temps et introduisant les dérivées de la fonction perturbatrice, nous obtenons

$$\frac{d^2 u}{dt^2} = \frac{d^2 z}{dt^2} - \sin i_0 \sin(\nu - \theta_0) \left( k^2 \frac{d\Omega}{dr} - \frac{k^2}{r^2} \right) - \sin i_0 \cos(\nu - \theta_0) \frac{k^2}{r} \frac{d\Omega}{d\nu}.$$

Or on a

$$\begin{cases} \frac{d^2 z}{dt^2} = -\frac{k^2 z}{r^3} + k^2 \frac{d\Omega}{dz}, \\ \frac{d\Omega}{dz} = \alpha'' \frac{d\Omega}{dX} + \beta'' \frac{d\Omega}{dY} + \gamma'' \frac{d\Omega}{dZ}, \\ \alpha'' = -\sin \sigma \sin i, \quad \beta'' = \cos \sigma \sin i. \end{cases}$$

A l'aide de ces trois équations et de celles du groupe (14), nous déduisons

$$\frac{d^2 u}{dt^2} = -\frac{k^2}{r^3} u + k^2 \frac{d\Omega}{dr} \frac{u}{r} + k^2 \frac{d\Omega}{dZ} \cos i + \frac{k^2}{r} \frac{d\Omega}{d\nu} [\sin i \cos(\nu - \sigma) - \sin i_0 \cos(\nu - \theta_0)].$$

Mais on a

$$s = \sin i \sin(\nu - \sigma) - \sin i_0 \sin(\nu - \theta_0).$$

C.4.

Prenant les dérivées et remarquant que  $s$  est une coordonnée idéale

$$\frac{ds}{dt} = \frac{dv}{dt} [\sin i \cos(\nu - \sigma) - \sin i_0 \cos(\nu - \theta_0)];$$

d'où, après avoir remplacé  $s$  par  $\frac{u}{r}$ ,  $\frac{dr}{dt}$  par  $\frac{d\rho}{dt}(1 + \nu) + \rho \frac{dv}{dt}$  et  $\frac{d\rho}{dt}$  par  $\frac{\rho^2 \lambda_0^2 e_0 \sin \varphi}{k^2} \frac{dv}{dt}$ , on déduira

$$\sin i \cos(\nu - \sigma) - \sin i_0 \cos(\nu - \theta_0) = \frac{\lambda}{k^2} r \frac{du}{dt} - \frac{\lambda}{k^2} \rho \frac{dv}{dt} u - u \frac{\rho^2}{k^2} (1 + \nu) \frac{1}{r^2} \lambda_0^2 e_0 \sin \varphi.$$

Substituons dans  $\frac{d^2 u}{dt^2}$ , nous obtenons

$$(26) \quad \frac{d^2 u}{dt^2} = -\frac{k^2}{r^3} u + k^2 \frac{d\Omega}{dZ} \cos i + \left( \frac{k^2}{\rho} \frac{d\Omega}{dr} - \frac{\lambda_0^2 e_0 \sin \varphi}{r} \frac{d\Omega}{dv} \right) \frac{u}{1 + \nu} + \lambda \frac{d\Omega}{dv} \left( \frac{du}{dt} - u \frac{dv}{dt} \frac{1}{1 + \nu} \right).$$

Telle est l'équation différentielle, d'où nous déduirons la valeur de  $u$ .

Dans les formules précédentes entrent les trois dérivées de la fonction perturbatrice  $\frac{d\Omega}{dr}$ ,  $\frac{d\Omega}{dv}$  et  $\frac{d\Omega}{dZ}$ .

Nous allons en chercher les expressions.

On a, en considérant séparément chaque astre perturbateur,

$$\Omega = \frac{m'}{1 + m} \left( \frac{1}{\Delta} - \frac{XX' + YY' + ZZ'}{r'^3} \right),$$

$$\frac{d\Omega}{dZ} = \frac{m'}{1 + m} \left( \frac{1}{\Delta^3} - \frac{1}{r'^3} \right) Z'.$$

Posons

$$\frac{1}{\Delta^3} - \frac{1}{r'^3} = h,$$

et soit  $\beta'$  l'angle que fait le rayon vecteur de la planète perturbatrice avec le plan des XY, on aura

$$Z' = r' \sin \beta',$$

d'où

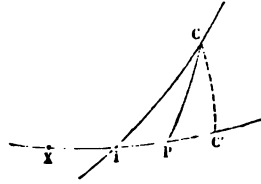
$$\frac{d\Omega}{dZ} = \frac{m'}{1 + m} h r' \sin \beta'.$$

Pour obtenir  $\frac{d\Omega}{dr}$  et  $\frac{d\Omega}{dv}$ , nous prendrons la fonction perturbatrice sous la forme

$$\Omega = \frac{m'}{1 + m} \left( \frac{1}{\Delta} - \frac{r}{r'^3} \cos CP \right),$$

C étant le lieu de la planète perturbatrice, et P celui de l'astre troublé (*fig. 6*). Appelons  $XC'$ ,  $\nu'$ .

Fig. 6.



On a

$$\Delta^2 = r^2 + r'^2 - 2rr' \cos CP, \quad \cos CP = \cos \beta' \cos (\nu' - \nu),$$

et, par suite,

$$\begin{aligned} \frac{d\Omega}{d\nu} &= \frac{m'}{1+m} \left( \frac{1}{\Delta^3} - \frac{1}{r'^3} \right) rr' \cos \beta' \sin (\nu' - \nu), \\ \frac{d\Omega}{dr} &= \frac{m'}{1+m} \left( \frac{1}{\Delta^3} - \frac{1}{r'^3} \right) r' \cos \beta' \cos (\nu' - \nu) - \frac{m'}{1+m} \frac{r}{\Delta^3}. \end{aligned}$$

Nous obtenons donc les trois dérivées dont nous avons besoin

$$(27) \quad \begin{cases} \frac{d\Omega}{dr} = \frac{m'}{1+m} \left[ hr' \cos \beta' \cos (\nu' - \nu) - \frac{r}{\Delta^3} \right], \\ \frac{d\Omega}{d\nu} = \frac{m'}{1+m} hr' \cos \beta' \sin (\nu' - \nu), \\ \frac{d\Omega}{dL} = \frac{m'}{1+m} hr' \sin \beta'. \end{cases}$$

Nous allons maintenant reprendre les trois expressions de  $\frac{d^2v}{dt^2}$ ,  $\frac{d \cdot \delta \xi}{dt}$  et  $\frac{d^2u}{dt^2}$ , et leur donner la forme définitive appropriée au calcul.

Prenons  $\frac{d^2v}{dt^2}$ . Les différents termes du second membre contiennent tous, soit  $\nu$ , soit une dérivée de la fonction perturbatrice qui renferme  $m'$  en facteur. Nous pourrions, en ne négligeant que des quantités insensibles, comme nous le verrons, y remplacer  $r$  et  $f$  par  $r_0$ , et  $\varphi$  par  $f$ , et écrire

$$\frac{d^2v}{dt^2} = -\frac{k^2}{r_0^3} \nu + \frac{k^2}{r_0} \frac{d\Omega}{dr} - \frac{\lambda_0^2 e_0 \sin f}{r_0} \frac{d\Omega}{d\nu} + \frac{2k^2}{r_0^3} \lambda_0 \int \frac{d\Omega}{d\nu} dt;$$

et ici  $r_0$  et  $f$  sont le rayon vecteur et l'anomalie vraie, qui se déduisent des éléments constants.

Posons, pour abréger,

$$k^2 \frac{d\Omega}{dv} = S, \quad k^2 \frac{d\Omega}{dr} = R, \quad k^2 \frac{d\Omega}{dZ} = Z,$$

et remplaçons  $\lambda_0^2$  par  $\frac{k^2}{p_0}$ , il viendra, en multipliant les deux membres par le carré de l'intervalle de temps adopté  $\omega^2$  (pour l'application des formules de quadrature),

$$\omega^2 \frac{d^2 v}{dt^2} = \frac{\omega^2 R}{r_0} + \frac{2\omega k^2}{r_0^2} \frac{1}{k\sqrt{p_0}} \omega \int S dt - \frac{e_0 \sin f}{p_0 r_0} \omega^2 S - \frac{\omega^2 k^2}{r_0^2} v.$$

Nous aurons de même

$$\frac{d \cdot \delta \zeta}{dt} = \lambda_0 \int \frac{d\Omega}{dv} dt - 2v.$$

Multiplions par le moyen mouvement  $\mu_0$ , et posons

$$\mu_0 \delta \zeta = \delta M,$$

nous aurons

$$\frac{d \cdot \delta M}{dt} = \mu_0 \lambda_0 \int \frac{d\Omega}{dv} dt - 2\mu_0 v,$$

et, multipliant par  $\omega$ ,

$$\omega \frac{d \cdot \delta M}{dt} = \mu_0 \left( \frac{1}{k\sqrt{p_0}} \omega \int S dt - 2\omega v \right).$$

Quant à  $u$ , on a simplement

$$\frac{d^2 u}{dt^2} = Z \cos i_0 - \frac{k^2}{r_0^2} u,$$

d'où

$$\omega^2 \frac{d^2 u}{dt^2} = \omega^2 Z \cos i_0 - \omega^2 \frac{k^2}{r_0^2} u.$$

#### IV.

*Tableau des formules employées dans le calcul des perturbations spéciales.*

$$\begin{cases} R = m' k^2 \left[ h r' \cos \beta' \cos (\nu' - \nu) - \frac{r_0}{\Delta^3} \right], \\ S = m' k^2 h r_0 r' \cos \beta' \sin (\nu' - \nu), \\ Z = m' k^2 h r' \sin \beta'. \end{cases}$$



$$\left\{ \begin{aligned} \omega^2 \frac{d^2 v}{dt^2} &= \omega^2 \frac{R}{r_0} + 2 \omega \frac{k^2}{r_0^3} \frac{1}{k \sqrt{p_0}} \omega \int S dt - \frac{e_s \sin f}{p_0 r_0} \omega^2 S - \frac{\omega^2 k^2}{r_0^3} v, \\ \omega \frac{d \delta M}{dt} &= \mu_0 \left( \frac{1}{k \sqrt{p_0}} \omega \int S dt - 2 \omega v \right), \\ \omega^2 \frac{d^2 u}{dt^2} &= \omega^2 Z \cos i_0 - \frac{\omega^2 k^2}{r_0^3} u. \end{aligned} \right.$$

Les formules de quadrature employées sont les suivantes, dues à Encke :

$$\int_{\frac{1}{2}\omega}^{i\omega} f(x) dx = \omega \left[ \frac{1}{2} f_1 \left( i + \frac{1}{2} \omega \right) - \frac{1}{24} f' \left( i + \frac{1}{2} \omega \right) + \frac{11}{1440} f''' \left( i + \frac{1}{2} \omega \right) \right. \\ \left. + \frac{1}{2} f_1 \left( i - \frac{1}{2} \omega \right) - \frac{1}{24} f' \left( i - \frac{1}{2} \omega \right) + \frac{11}{1440} f''' \left( i - \frac{1}{2} \omega \right) \right],$$

où l'on a

$$f_1 \left( \frac{\omega}{2} \right) = -\frac{1}{24} f' \left( \frac{1}{2} \omega \right) + \frac{17}{5760} f''' \left( \frac{1}{2} \omega \right). \\ \int_{\frac{1}{2}\omega}^{i\omega} dx \int_{\frac{1}{2}\omega}^x f(x) dx = \omega^2 \left[ f_2(i\omega) + \frac{1}{12} f(i\omega) - \frac{1}{240} f''(i\omega) \right]$$

ou

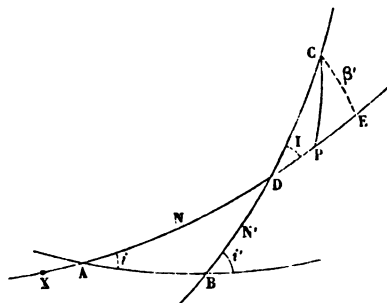
$$f_2(0) = \frac{1}{24} f(\omega) - \frac{17}{5760} [2f''(\omega) + f''(0)].$$

Ces formules se trouvent démontrées par M. Airy dans le *Nautical Almanac* de 1846, et dans l'Ouvrage de Watson. On peut consulter sur le même sujet une thèse de M. Gruey.

M. Puiseux les a également expliquées dans son Cours de la Sorbonne.

Figurons le plan fixe (fig. 7) et les deux orbites de la planète et de l'astre

Fig. 7.



perturbateur, Jupiter, par exemple; on a

$$XP = \nu, \quad XE = \nu'.$$

Or, dans les formules entre  $\nu' - \nu$ , posons

$$AP = \omega, \quad AE = \omega';$$

on a alors

$$\omega' - \omega = \nu' - \nu.$$

Il faut calculer  $\omega'$  et  $\beta'$ .

On aura,  $u'$  étant l'argument de la latitude de Jupiter,

$$\begin{cases} DC = u'_0 = u' - N', & AD = N, \\ DE = \omega' - N, & BD = N'. \\ CE = \beta'; \end{cases}$$

On a

$$\begin{aligned} \text{tang}(\omega' - N) &= \text{tang} u'_0 \cos I, \\ \text{tang} \beta' &= \text{tang} I \sin(\omega' - N), \end{aligned}$$

équations qui détermineront  $\beta'$  et  $\omega'$ , quand  $N'$ ,  $N$  et  $I$  seront connus.

Les données de la question sont  $i$ ,  $i'$ , inclinaisons des deux orbites sur le plan fixe;  $\Omega$ ,  $\Omega'$  les longitudes de leurs nœuds ascendants. On pourra donc, dans le triangle ADB, connaissant  $AB = \Omega' - \Omega$ , les deux angles  $A = i$ ,  $B = 180^\circ - i'$ , calculer  $N$ ,  $N'$  et  $I$  par les formules

$$\begin{cases} \sin \frac{1}{2} I \sin \frac{1}{2} (N + N') = \sin \frac{1}{2} (\Omega' - \Omega) \sin \frac{1}{2} (i' + i), \\ \sin \frac{1}{2} I \cos \frac{1}{2} (N + N') = \cos \frac{1}{2} (\Omega' - \Omega) \sin \frac{1}{2} (i' - i), \\ \cos \frac{1}{2} I \sin \frac{1}{2} (N - N') = \sin \frac{1}{2} (\Omega' - \Omega) \cos \frac{1}{2} (i' + i), \\ \cos \frac{1}{2} I \cos \frac{1}{2} (N - N') = \cos \frac{1}{2} (\Omega' - \Omega) \cos \frac{1}{2} (i' - i). \end{cases}$$

Quant à  $\omega$ , on a

$$\omega = f + \pi_0 - \Omega;$$

$\Delta$  la distance des deux planètes est fournie par l'équation

$$\Delta^2 = r^2 + r'^2 - 2rr' \cos(\omega' - \omega) \cos \beta'.$$

Voici donc la marche à suivre :

Adopter un plan fixe, qui sera, par exemple, le plan de l'écliptique à une cer-

taine époque; prendre par rapport à ce plan dans les éphémérides  $\Omega$ ,  $\Omega'$ ,  $i$  et  $i'$ ; calculer alors  $N$ ,  $N'$  et  $I$ .

Les Tables de la planète perturbatrice donnent les longitudes dans l'orbite. On en déduira les quantités  $u'$ , et par suite  $w'$  et  $\beta'$ . Les mêmes éphémérides donnent les valeurs de  $r'$ .

Quant aux valeurs de  $r_0$  et de  $f$ , on les calculera par les formules connues au moyen des éléments pris pour base.

## V.

*Application.*

Connaissant les éléments de la planète Eugénie, pour 1857, juillet 1, calculer l'éphéméride pour décembre 28, et, par suite, les perturbations de quarante en quarante jours dans cet intervalle.

Voici les éléments adoptés (planètes perturbatrices Jupiter et Saturne) :

$$\begin{aligned} M &= 64.51.21,2 & 1858, \text{ janvier } 0. \\ \pi &= 229.42.3,6 & \left. \begin{array}{l} \text{Équinoxe moyen de 1857,} \\ \text{janvier } 0. \end{array} \right\} \\ \Omega &= 148.5.2,8 \\ i &= 6.34.55,8 \\ \mu &= 13'10'',95527 \\ \psi &= 4.43.26,5 \end{aligned}$$

Les formules de quadrature contenant toutes  $\frac{1}{2} \omega$  pour limite inférieure des intégrales, on a pris pour temps zéro la date de juin 11, vingt jours avant juillet 1.

On a ainsi obtenu

	Juin 11.	Juillet 21.	Août 30.	Oct. 9.	Nov. 18.	Déc. 28.
Anomalie moy. $M$ ....	20.15.17,3	29.2.35,5	37.49.53,7	46.37.11,9	55.24.30,1	64.11.48,3
» exc. $t$ ....	22.1.27,5	31.30.33,7	40.55.21,0	50.14.52,0	59.28.22,7	68.35.23,3
» vraie $f$ ....	23.52.1,68	34.4.9,60	44.7.2,80	53.58.43,92	63.37.47,36	73.3.19,14
$\pi - \Omega + f = w$ ....	105.29.2,5	115.41.10,4	125.44.3,6	135.35.44,7	145.14.48,2	154.40.19,9
» $r$ ....	0,400 0788	0,402 9530	0,406 6668	0,411 0738	0,416 0110	0,421 3130

*Éléments des planètes Jupiter et Saturne.*

	Jupiter.	Saturne.
$i$ .....	1.18.40,27	2.29.27,45
$\Omega$ .....	98.55.33,8	112.28.27,1
XIV.		C.5

d'où l'on déduit

	Jupiter.	Saturne.
N.....	189°.50'.48",70	197°.40'.26",70
N'.....	238.56.52,43	233.12. 2,48
I.....	5.48.34,64	4.46.52,70

Jun 11.      Juillet 21.      Août 30.      Oct. 9.      Nov. 18.      Déc. 28.

*Jupiter.*

$\omega'$ ....	239°.32'.28",7	243°.11'.36",1	246°.50'.26",5	250°.28'.55",0	254°. 6'.56",2	257°.44'.27",1
$\beta'$ ....	+4.26.12,51	+4.39.59,48	+4.52.37,10	+5. 4. 2,42	+5.14.12,91	+5.23. 6,58
$r'$ ....	0,695 569	0,695 950	0,696 408	0,696 937	0,697 938	0,698 204

*Saturne.*

$\omega'$ ....	318°.51'.50",2	320°.21'.29",5	321°.51'. 4",4	323°.20'.33",4	324°.49'.56",4	326°.19'.12",9
$\beta'$ ....	+4. 5.33,90	+4. 1.37,05	+3.57.30,58	+3.53.14,70	+3.48.49,62	+3.44.15,60
$r'$ ....	0,955 794	0,955 978	0,956 177	0,956 390	0,956 618	0,956 859

*Constantes employées.*

$$m' \mathcal{Z} = \frac{1}{1047,89}, \quad m' \mathfrak{H} = \frac{1}{3501,6},$$

$$(\log \omega^3 k^2 m' = \bar{4},654967) \mathcal{Z}, \quad (\log \omega^3 k^2 m' = \bar{4},131016) \mathfrak{H},$$

$$\log \frac{e_0}{p_0} = 2,484084, \quad \log a_0 = 0,434570,$$

$$\log \mu_0 = 2,898152, \quad \log e_0 = \bar{2},915698.$$

$$\log \sqrt{p_0} = 0,215807,$$

$$\log \frac{1}{k \sqrt{p_0}} = 1,548612,$$

$$\log \frac{\omega k}{\sqrt{p_0}} = \bar{1},922864.$$

*Type du calcul.*

On n'a inscrit les développements que pour les deux dates extrêmes.

TABLEAU I. (Suite.)

1837. JUPITER.			
	Juin 11.		Décembre 28.
1. $r' \sin \beta'$ .....	+ 1,584 083		+ 1,670 640
1. $\omega^2 Z \cos i_0$ .....	- 7,949 885		- 7,893 081
$\omega^2 Z \cos i_0$ .....	- 8,91		- 7,82
1. $\frac{\omega^2 S}{r_0}$ .....	- 6,919 454		- 6,910 200
1. $\sin f$ .....	+ 1,607 044		+ 1,980 724
1. $\omega f S dt$ .....	+ 2,026 656		- 3,008 345
1. $\frac{2\omega k}{\sqrt{p_0}} \omega f S dt$ .....	+ 1,949 520		- 2,931 209
1. $r_0^3$ .....	1,200 237		1,263 939
1. $\frac{2\omega k}{\sqrt{p_0}} \frac{\omega f S dt}{r_0^3}$ .....	+ 0,749 283		- 1,667 270
1. $\frac{e_0 \sin f}{p_0} \frac{\omega^2 S}{r_0}$ .....	- 7,010 582		- 7,375 008
1. $\frac{\omega^2 k^2}{r_0^3}$ .....	2,475 046		2,411 344

1837. SATURNE.			
	Juin 11.		Décembre 28.
$f$ .....	23°.52'. 1",7		73°. 3'.19",1
$\omega' - \omega$ .....	213.22.47,7		171.38.53,0
$\beta'$ .....	+ 4. 5.33,9		+ 3.44.15,6
1. $\sin \beta'$ .....	+ 2,853 523		+ 2,814 170
1. $r'$ .....	0,955 794		0,956 859
1. $r$ .....	0,400 079		0,421 313
1. $\cos \beta'$ .....	+ 1,998 891		+ 1,999 075
1. $\cos(\omega' - \omega)$ .....	- 1,921 707		- 1,995 370
1. $r^2$ .....	0,800 158		0,842 626
	1,143 795	1,111 430 *	1,106 482 1,071 092 *
1. $r'^2$ .....	1,911 588		1,913 718
1. $(r^2 + r'^2)$ .....	1,943 953		1,949 108
	0,521 812	0,366 452 *	0,460 244 0,275 461 *
1. $2rr' \cos \beta' \cos(\omega' - \omega)$ .....	+ 1,577 501		1,673 647
1. $\Delta^2$ .....	+ 2,099 313		2,133 891
1. $\Delta$ .....	1,049 657		1,066 946
1. $\Delta^3$ .....	3,148 971		3,200 838

\* Nombres servant au calcul des logarithmes de Gauss.

TABLEAU I. (Suite.)

1857. SATURNE.				
	Juin 11.		Décembre 28.	
1. $\frac{1}{\Delta}$ .....	4,851 029		4,799 162	
	1,960 207	0,281 589 *	0,056 618	0,330 261 *
1. $\frac{1}{r^3}$ .....	3,132 618		3,129 423	
1. $r^3$ .....	2,867 382		2,870 577	
1. $h$ .....	-4,811 236		-4,855 780	
1. $r' \cos \beta' \cos(\omega' - \omega)$ .....	-0,876 392		-0,951 304	
1. $\text{tang}(\omega' - \omega)$ .....	+1,818 803		-1,166 756	
1. $hr' \cos \beta' \cos(\omega' - \omega)$ .....	+3,687 628		+3,807 084	
	0,238 610	0,436 520 *	0,456 395	0,586 609 *
1. $\frac{r}{\Delta}$ .....	+3,251 108		3,220 475	
1. $\left[ hr' \cos \beta' \cos(\omega' - \omega) - \frac{r}{\Delta} \right]$ .....	+3,489 718		+3,676 870	
1. $\omega^2 R$ .....	+7,620 734		+7,807 886	
1. $hr' \cos \beta' \sin(\omega' - \omega)$ .....	+3,506 431		-4,973 840	
1. $hrr' \cos \beta' \sin(\omega' - \omega)$ .....	+3,906 510		-3,395 153	
1. $\omega^2 S$ .....	+6,037 526		-7,526 169	
$\omega^2 S$ .....	+10,90		-3,36	
1. $\frac{\omega^2 R}{r_0}$ .....	+7,220 655		+7,386 573	
1. $r' \sin \beta'$ .....	+1,809 317		+1,771 029	
1. $\omega^2 Z \cos i_0$ .....	-8,748 697		-8,754 953	
$\omega^2 Z \cos i_0$ .....	-0,56		-0,57	
1. $\frac{\omega^2 S}{r_0}$ .....	+7,637 447		-7,104 856	
1. $\sin f$ .....	+1,607 044		+1,980 724	
1. $\omega f S dt$ .....	-0,716 838		+0,210 586	
1. $\frac{2\omega k}{\sqrt{p_0}} \omega f S dt$ .....	-0,639 702		+1,133 450	
1. $r_0^3$ .....	1,200 237		1,263 939	
1. $\frac{2\omega k}{\sqrt{p_0}} \frac{\omega f S dt}{r_0^3}$ .....	-1,439 465		+1,869 511	
1. $\frac{e_0 \sin f}{p_0} \frac{\omega^2 S}{r_0}$ .....	+9,728 575		-9,569 664	
1. $\frac{\omega^2 k^2}{r_0^3}$ .....	2,475 046		2,411 344	

\* Nombres servant au calcul des logarithmes de Gauss.

## TABLEAU II.

*Calcul de  $\omega f S dt.$* 

1857. Jupiter.

	$\omega^2 S.$				$\omega f S dt.$
	+ 209,28				
Juin 11. ....	-208,70		+ 5,45		+ 106,33
	+ 0,58	-14,01		+ 0,59	
Juillet 21. ....	-222,71		+ 6,04		- 109,36
	- 221,13	- 7,97		+ 0,45	
Août 30. ....	-230,68		+ 6,49	-14	- 336,08
	- 451,81	- 1,48		+ 0,31	
Oct. 9. ....	-232,16		+ 6,80	-13	- 568,05
	- 683,97	+ 5,32		+ 0,18	
Nov. 18. ...	-226,84		+ 6,98		- 798,13
	- 910,81	+12,30		+ 0,05	
Déc. 28. ...	-214,54		+ 7,03		-1019,40
	-1125,35	+19,33			

Saturne.

	$\omega^2 S.$				$\omega f S dt.$
	- 10,81		- 1,52		
Juin 11. ....	+10,90		- 0,67		- 5,31
	+ 0,09	- 2,19		+ 0,17	
Juillet 21. ....	+ 8,71		- 0,50		+ 4,65
	+ 8,80	- 2,69		+ 0,18	
Août 30. ....	+ 6,02		- 0,32		+ 12,29
	+ 14,82	- 3,01		+ 0,15	
Oct. 9. ....	+ 3,01		- 0,17		+ 16,58
	+ 17,83	- 3,18		+ 0,16	
Nov. 18. ....	- 0,17		- 0,01		+ 18,01
	+ 17,66	- 3,19		+ 0,15	
Déc. 28. ....	- 3,36		+ 0,14		+ 16,24
	+ 14,30	- 3,05			

TABLEAU II. (Suite.)

*Calcul de  $v$ .*

	$f_1$	$\omega^2 \frac{d^2 v}{dt^2}$		$v$
Juin 11.....	+ 0,44	+ 26,46		+ 2,64
"		+ 0,67	- 15,99	
Juillet 21.....	+ 1,11	+ 10,47		+ 1,98
"		+ 11,14	- 16,54	
Août 30.....	+ 12,25	- 6,34		+ 11,72
"		+ 4,80	- 16,13	
Oct. 9.....	+ 17,05	- 21,72		+ 15,24
"		- 16,92	- 16,23	
Nov. 18.....	+ 0,13	- 38,29		- 3,06
"		- 55,21	- 14,69	
Déc. 28.....	- 55,08	- 51,53		- 59,38

Valeur approchées de  $v$  donnée par la formule

$$v = + 0,0058(t - 20)^2 - 0,000042(t - 20)^3.$$

*Calcul de  $u$ .*

		$\omega^2 \frac{d^2 u}{dt^2}$		$u$
Juin 11.....	- 0,398	- 9,45		- 0,79
"		+ 0,004	- 0,11	
Juillet 21.....	- 0,394	- 9,56	+ 0,16	- 0,79
"		- 9,56	+ 0,05	
Août 30.....	- 9,95	- 9,51	+ 0,94	- 10,35
"		- 19,07	+ 0,99	
Oct. 9.....	- 29,02	- 8,52	+ 1,13	- 29,38
"		- 27,59	+ 1,12	
Nov. 18.....	- 56,61	- 7,40	+ 0,32	- 57,23
"		- 34,99	+ 1,44	
Déc. 28.....	- 91,60	- 5,96		- 91,85



TABLEAU II. (Suite.)

Calcul de  $\delta M$ .

	$\omega \frac{d.\delta M}{dt}$			$\delta M$ .
	— 0,242		— 0,410	
Juin 11.....		+ 0,266	— 0,175	— 0,07
	+ 0,024		— 0,585	
Juillet 21.....		— 0,319	— 0,076	— 0,08
	— 0,295		— 0,661	
Août 30.....		— 0,980	+ 0,002	— 0,73
	— 1,275		— 0,659	
Oct. 9.....		— 1,639	+ 0,135	— 2,05
	— 2,914		— 0,524	
Nov. 18.....		— 2,163	+ 0,257	— 3,69
	— 5,077		— 0,267	
Déc. 28.....		— 2,430	+ 0,377	— 6,29
	— 7,507		+ 0,110	

Cherchons la position de la planète pour la date 1857, décembre 28.

On a (unités du septième ordre)

$$v = -59,38, \quad u = -91,85, \quad \delta M = -6'',29.$$

On trouve alors

$$\varphi = 73^{\circ}3'12'',78,$$

$$\varphi + \pi_0 = \nu = 302^{\circ}45'16'',38.$$

Connaissant  $\nu$  et  $u$ , on aura les valeurs de  $l$  et de  $b$  par les formules

$$\begin{cases} \cos b \cos(l - \theta_0) = \cos(\nu - \theta_0), \\ \cos b \sin(l - \theta_0) = \sin(\nu - \theta_0) \cos i_0 - \tan i_0 \frac{u}{r}, \\ \sin b = \sin(\nu - \theta_0) \sin i_0 + \frac{u}{r}; \end{cases}$$

$$l = 302^{\circ}54'2'',69; \quad \begin{cases} \sin b = +2,6905252, \\ \cos b = +1,9994772; \end{cases}$$

$$r = \rho(1 + \nu) = (\log) 0,4213094;$$

d'où (coordonnées héliocentriques écliptiques)

$$\begin{aligned} x &= r \cos b \cos l, \\ y &= r \cos b \sin l, \\ z &= r \sin b; \end{aligned} \quad \left\{ \begin{aligned} \log x &+ 0,155\,7345, \\ \log y &- 0,344\,8656, \\ \log z &+ \bar{1},111\,8346. \end{aligned} \right.$$

Passant de là aux coordonnées héliocentriques *équatoriales* ( $\epsilon$  = inclinaison de l'écliptique),

$$\begin{aligned} x_1 &= x, \\ y_1 &= y \cos \epsilon - z \sin \epsilon, \\ z_1 &= y \sin \epsilon + z \cos \epsilon; \end{aligned} \quad \left\{ \begin{aligned} \log x_1 &+ 0,155\,7345, \\ \log y_1 &- 0,318\,2843, \\ \log z_1 &- \bar{1},881\,9723. \end{aligned} \right.$$

Par la méthode des coordonnées rectangulaires, on a trouvé

$$\text{Déc. 28. } \delta x_1 = -841, \quad \delta y_1 = -243, \quad \delta z_1 = -122;$$

d'où

$$\left\{ \begin{aligned} \log x_1 &= +0,155\,7337, \\ \log y_1 &= -0,318\,2852, \\ \log z_1 &= -\bar{1},881\,9724. \end{aligned} \right.$$

L'accord est parfait.

Les équations différentielles qui servent à établir les variations des coordonnées dans la deuxième méthode sont les suivantes :

$$\begin{aligned} \frac{d^2 \delta x}{dt^2} &= m' \left( \frac{x' - x}{\rho^3} - \frac{x'}{r'^3} \right) + \frac{M}{r_0^3} (f q x - \delta x), \\ \frac{d^2 \delta y}{dt^2} &= m' \left( \frac{y' - y}{\rho^3} - \frac{y'}{r'^3} \right) + \frac{M}{r_0^3} (f q y - \delta y), \\ \frac{d^2 \delta z}{dt^2} &= m' \left( \frac{z' - z}{\rho^3} - \frac{z'}{r'^3} \right) + \frac{M}{r_0^3} (f q z - \delta z), \end{aligned}$$

dans lesquelles on a

$$q = \frac{(x_0 + \frac{1}{2} \delta x) \delta x}{r_0^3} + \frac{(y_0 + \frac{1}{2} \delta y) \delta y}{r_0^3} + \frac{(z_0 + \frac{1}{2} \delta z) \delta z}{r_0^3},$$

XIV.

(C.C)

et

$$f = 3 \left( 1 - \frac{5}{2} q + \frac{5 \cdot 7}{2 \cdot 3} q^2 - \frac{5 \cdot 7 \cdot 9}{2 \cdot 3 \cdot 4} q^3 + \dots \right).$$

L'examen des calculs à effectuer dans les deux méthodes est tout à l'avantage de la première.

Il n'y a de différentielle un peu longue à calculer que celle de  $\nu$ . Celles de  $u$  et de  $\delta M$  sont extrêmement simples et s'obtiennent avec rapidité; tandis que, dans le second procédé, il y a trois intégrales toutes pareilles à effectuer. D'autre part, les variations  $\partial x$ ,  $\partial y$ ,  $\partial z$  augmentent plus rapidement de beaucoup que les nouvelles variations adoptées, ainsi qu'on peut en juger par les résultats comparatifs suivants :

$$\begin{cases} \nu = -59 \\ u = -92 \\ \delta M = -6,3; \end{cases} \quad \begin{cases} \partial x = -841, \\ \partial y = -243, \\ \partial z = -122. \end{cases}$$

Il nous a été ainsi permis d'agrandir l'intervalle de temps et de le fixer à quarante jours, tandis qu'ordinairement il n'est que de trente.

Dans l'expression de  $\frac{d^2\nu}{dt^2}$ , par exemple, nous avons mis, à la place de  $\rho$ ,  $r$  et  $\varphi$ , partout  $r_0$  et  $f$ , ce qui est absolument permis pour un temps assez long; mais, une fois le calcul en marche, rien n'empêche de recourir aux véritables valeurs. En effet, on connaîtra alors un certain nombre de valeurs de  $\nu$  et de  $\delta M$ , et l'extrapolation fournira des valeurs de  $\nu$  et de  $\delta M$  suffisamment précises pour le calcul ultérieur de  $\rho$ ,  $r$  et  $\varphi$ .

On a refait le calcul pour la dernière date avec les valeurs rigoureuses de  $\rho$ ,  $r$  et  $\varphi$ , sans trouver de modification au calcul précédent. Ajoutons que dans notre travail nous nous sommes servis avec beaucoup d'avantages des Tables de logarithmes de Gauss, d'addition et de soustraction, et de l'édition à sept décimales de Wittstein.

Il y a, dans l'emploi de ces Tables, que l'on ne saurait trop, suivant nous, recommander, une abréviation notable du travail et un moyen d'éviter les erreurs.

Il nous reste à dire quelques mots des termes qui ont été négligés dans les expressions des dérivées des variables, à montrer que ces termes sont extrêmement petits, et à faire voir en outre que, dans le cas où ils atteindraient une valeur sensible, on pourrait facilement les obtenir au moyen des tableaux de calculs déjà écrits.

la plus grande n'atteint pas 5 secondes, sont multipliées par  $\nu$ , qui est plus petit que 0,000006.

Par des considérations toutes pareilles, on arriverait à apprécier et à évaluer au besoin les variations de  $\delta$  et de  $i$ .

Quant aux expressions  $sp$  et  $sq$ , ainsi que  $\Gamma$ , on voit, par les formules des pages 25 et 26, que leurs valeurs sont insensibles.



# REMARQUES HISTORIQUES ET CRITIQUES

## SUR LES

# OBSERVATIONS FAITES AU PÉROU

DE LA DISTANCE DE L'ÉTOILE  $\epsilon$  D'ORION AU ZÉNITH;

PAR BOUGUER.

### NOTE

RELATIVE A LA PUBLICATION DE CE MÉMOIRE INÉDIT;

PAR M. DE LA GOURNERIE.

Bouguer a publié, en 1751 (1), un travail dans lequel, après avoir discuté les résultats des observations faites en 1738, au pied du Chimborazo, il obtient, pour la déviation que l'attraction de la montagne avait produite sur la direction du fil à plomb, une grandeur plus considérable que celle qu'il avait primitivement indiquée. On lit au commencement de cet écrit :

« Peu de temps après l'impression du livre de la *Figure de la Terre* déterminée par les observations faites au Pérou..., je sentis que divers endroits de cet ouvrage avaient besoin d'éclaircissements, et je me proposai de les donner aussitôt que j'en aurais le loisir... »

• Entre les éclaircissements que je dois publier, il y en aura plusieurs sur les observations faites en différents temps sur l'étoile  $\epsilon$  d'Orion. Ces observations rendent toujours la Terre aplatie vers les pôles; mais elles ne donnent pas précisément la même quantité pour l'aplatissement. Telles sont, par exemple, celles qui servirent à rectifier notre secteur lorsque nous travaillions, en 1737, à la détermination de l'obliquité de l'écliptique : elles purent nous apprendre assez exactement la correction qu'il fallait faire pour la situation de la lunette; mais elles ne durent pas nous donner avec la même exactitude la distance de l'étoile au zénith de Quito. C'est ce qu'il me sera très-facile de faire voir en descendant un peu dans le détail. »

J'ai trouvé parmi les papiers de Bouguer, que possède l'Observatoire de Paris, des *Remarques historiques et critiques* qui sont, sans aucun doute, le travail annoncé dans les lignes que je viens de reproduire. Cet écrit n'est pas daté, mais on peut fixer l'époque à laquelle il a été composé. Bouguer

(1) *Mémoires de Trévoux*, premier volume de mai.

Un manuscrit conservé à l'Observatoire montre que Bouguer a modifié plusieurs fois la forme de son Mémoire avant de le faire paraître. C'était d'abord une Lettre dans laquelle un correspondant anonyme lui reprochait d'attribuer une importance égale à toutes les observations, bien que la moindre inexactitude de quelques-unes d'entre elles pût être aisément reconnue. Cette pièce, écrite pour les *Mémoires de Trévoux*, fut ensuite destinée au *Journal des Savants*. Enfin, Bouguer se décida à mettre sous son nom les considérations qu'il voulait présenter au public, et à les envoyer à Trévoux.

M. Dubrunfaut possède deux fragments autographes du Mémoire sous sa dernière forme.

y parle du Mémoire qu'il a lu à l'Académie en 1750, et dit que La Condamine n'a pas encore communiqué à cette Compagnie les observations qu'il avait faites à Quito en 1742. Par ces seules données on voit, en consultant les procès-verbaux des séances, ou simplement les *pièces justificatives* publiées par La Condamine, que les *Remarques* ont été écrites entre le 28 février 1750 et le 27 mai de la même année.

La dispute entre les deux astronomes était alors dans toute sa vivacité à l'Académie, mais elle n'avait pas encore éclaté devant le public. Bouguer croyait avoir eu de très-grands égards pour son confrère, tant en Amérique que depuis son retour. Bien que, par ses propres observations, il eût été fixé, en 1742, sur la grandeur du degré du méridien, il avait consenti à prolonger d'un an son séjour au Pérou, pour concourir à des observations simultanées, avec l'espoir, qui s'est réalisé, que leur résultat serait assez peu différent de celui qu'il avait obtenu pour qu'il pût l'adopter et se mettre ainsi complètement d'accord avec La Condamine. Il avait évité de parler, dans ses publications, de divers griefs qu'il pensait avoir. Quand il vit que, malgré ces concessions, son collègue était très-mécontent, il voulut revenir à ses propres observations et s'expliquer avec netteté sur tous les travaux. Mais, à la suite de la Communication que La Condamine fit à l'Académie en mai 1750, la dispute prit une direction telle, que Bouguer crut devoir se mettre sur la défensive et se borner à peu près à maintenir les assertions contenues dans sa relation de 1744. La publication des *Remarques* eût donné à la lutte un nouvel aliment. On comprend que Bouguer n'ait pas fait paraître ce Mémoire; je le présente aux lecteurs des *Annales*, parce qu'il me paraît avoir une importance réelle pour l'histoire de l'expédition faite au Pérou.

Le savant M. Todhunter (1) a écrit qu'il ne voyait pas distinctement les motifs qui ont pu conduire Bouguer et La Condamine à suspecter l'exactitude de leurs observations de 1739 et de 1740. Les *Remarques* de Bouguer jettent du jour sur cette question.

Le manuscrit, tout entier de la main de Bouguer, est couvert, dans certains endroits, de surcharges et de ratures; il faut y faire de nombreuses transpositions; mais lorsqu'on suit, d'une manière exacte, les indications des renvois, le texte se développe sans confusion. Deux ou trois phrases sont incorrectes ou incomplètes, mais le sens n'est jamais douteux.

Plusieurs passages sont bâtonnés. J'ai reproduit ceux d'entre eux qui m'ont paru présenter de l'intérêt, et, pour les distinguer, je les ai renfermés entre des crochets de cette forme [ ].

Ayant lu beaucoup de documents inédits sur les travaux faits au Pérou, j'ai cru pouvoir me permettre d'ajouter quelques notes explicatives.

Il serait intéressant de savoir par quelles mains une partie des papiers de Bouguer ont passé avant d'arriver à l'Observatoire.

On lit sur un débris de l'enveloppe qui les contenait : « Papiers de Bouguer, qu'il m'a légués pour rester en dépôt. » MM. Lud. Lalanne et H. Bordier pensent que cette note est de l'écriture de l'astronome Bailly (2).

La Caille a écrit que les papiers de Bouguer furent, après sa mort, dispersés et vendus, et que, désireux de combler les lacunes que le manuscrit du *Traité d'Optique* présentait, il chercha à réunir tous les morceaux de l'auteur, dans lesquels on pouvait espérer trouver des indications (3).

Ce renseignement permet difficilement de croire que Bouguer ait légué tout ou partie de ses papiers. Bailly, qui n'avait que vingt-deux ans, était d'ailleurs peu désigné pour cette faveur. On peut supposer qu'il pensait à La Caille quand il a écrit sur l'enveloppe des pièces la note reproduite plus haut, et que c'est de cet astronome, dont il était l'élève, qu'il a reçu les papiers que contenait la liasse. On trouve parmi eux, sur la photométrie, un grand nombre de notes informes qui, très-probablement, n'auraient pas été conservées sans l'intérêt extrême que La Caille portait à cette question.

Paris, le 5 août 1876.

J. DE LA GOURNERIE.

(1) *A History of the mathematical theories of attraction*, vol. I, p. 240.

(2) *Dictionnaire de pièces autographes volées aux bibliothèques publiques de la France*, article BOUGUER.

(3) *Traité d'Optique sur la gradation de la lumière*, par BOUGUER, publié par La Caille; avertissement.

tacher à notre travail, et je ne me lassais pas de répéter qu'il nous faudrait prendre dans la suite des précautions encore plus grandes. Je m'étais trouvé chargé du soin de régler la pendule, de calculer l'instant du passage de l'étoile par le méridien, et, trompés que nous étions tous par l'autorité d'ailleurs si respectable de M. Picard, mais qui n'était propre qu'à nous induire en erreur, vu les circonstances dans lesquelles nous nous trouvions, nous étions tous tentés d'agir comme s'il n'y avait eu simplement, pour bien diriger notre secteur, qu'à faire passer l'étoile par le centre de la lunette à l'instant précis de la médiation. Cette maxime dangereuse, enseignée par un des plus grands observateurs qu'ait eu l'Astronomie moderne, se trouve vers la fin du dixième article de son fameux livre de la *Mesure de la Terre*, à la page 76 de l'édition qu'en a procurée M. de Maupertuis (1), et elle n'a eu que de trop fâcheuses suites. Cependant, comme je m'apercevais que le secteur dirigé selon cette règle se trouvait extrêmement éloigné du plan du méridien, je ne pouvais tolérer cette déviation considérable que je remarquais et qui était encore plus sensible et plus frappante pour moi lorsque, après nous être satisfaits à observer pendant un certain nombre de jours le Soleil qui était considérablement éloigné du zénith, nous passions tout à coup à l'observation de l'étoile. Il est vrai que, pour rendre nos observations exactes, comme je l'ai prouvé dans les nos 57 et suivants de la quatrième Section du livre de la *Figure de la Terre*, c'eût été assez de placer le limbe de l'instrument dans le plan du méridien, après avoir tracé une méridienne avec soin, et que nous n'avions qu'à ne nous mettre nullement en peine de l'instant de la médiation; mais, comme j'en suis convenu, l'autorité de M. Picard nous entraînait; nous n'avions, aucun de nous, examiné cette matière, et nous nous reposions mal à propos sur l'accord de tous les astronomes sur ce point important de l'Astronomie pratique.

On reconnaîtra aisément, pour peu qu'on ait la complaisance de tout peser, que nous étions très-excusable, quoique nous tombassions dans une faute contre la théorie. Il s'agissait pour nous d'une observation qu'on fait si rarement qu'on ne trouve dans toute la suite des siècles que quelques astronomes qui l'aient entreprise, et il est certain qu'en fait de pratique on ne s'avise guère de méditer sur les choses dont on n'a pas actuellement besoin. Je sais bien qu'on a observé assez souvent, depuis un certain temps, les étoiles proches du zénith, mais on se proposait presque toujours des recherches sur la parallaxe de l'orbe annuel, ou bien on avait quelques autres vues qui n'exigeaient pas

---

(1) *Degré du méridien entre Paris et Amiens, déterminé par la mesure de M. Picard.* Paris, 1740.

qu'on déterminât avec précision les distances absolues de l'astre au zénith; on ne voulait avoir que les seules variations que souffraient ces distances, et il suffisait dans tous les cas que l'instrument fût solide, quoique mal construit, et il n'était pas plus nécessaire qu'on portât bien loin le scrupule touchant sa direction. Une forte preuve que c'était une erreur générale dans laquelle tombaient les observateurs de croire que, pour obtenir la hauteur méridienne d'un astre lorsqu'il est très-élevé, il n'y avait qu'à le saisir d'une manière plus rigoureuse à l'instant précis de la médiation, c'est qu'on en voit des vestiges dans presque tous les livres où il s'agit des pratiques de l'Astronomie. On peut consulter aussi les ouvrages polémiques qui parurent il y a dix ou douze ans et qui sortirent des meilleures mains. On verra que personne ne dit ce qu'il y avait à dire sur ce sujet en tranchant par un seul mot toute la dispute : il n'y avait simplement qu'à renvoyer aux pages 143 et 225 de l'édition in-4° du livre contre lequel on écrivait (1), et montrer les conséquences qu'on en devait tirer; mais personne ne le fit, parce que personne n'avait assez examiné cette matière.

Les observations faites en Laponie avaient été exécutées avec une précision qu'on ne pouvait pas porter plus loin, et nous devons donner le même éloge à ce qu'ont fait en France MM. de Thury et l'abbé de la Caille. Plusieurs des savants qui ont fait le voyage du Nord étaient aussi très-en état de se procurer un instrument parfait à tous égards, supposé que le fameux Graham ne leur en eût pas fourni un; mais il n'est malheureusement que trop vrai que des observations bien faites ne sont même pas toujours propres à éclairer tous ceux qui y assistent. M. Celsius ne voyait pas assez parfaitement l'intérieur des choses; il ne connaissait pas assez distinctement les circonstances auxquelles la bonté des observations qu'il avait vu faire était attachée. L'anonyme qui a publié l'*Examen désintéressé* et qui a répondu à M. Desaguliers n'a que trop montré qu'il n'approfondissait pas non plus les matières, et M. Desaguliers était dans le même cas, puisque toutes ses objections portaient à faux (2). Pourrons-nous ajouter que M. de Maupertuis lui-même envoya à M. de la Condamine au Pérou une petite brochure dans laquelle il applaudissait extrêmement à tout ce que M. Pi-

---

(1) *La grandeur et la figure de la Terre* (suite des *Mémoires de l'Académie*, 1718).

La page 225, citée par Bouguer, est une de celles que La Condamine indique pour établir la justesse des opérations de Jacques Cassini (*Supplément au Journal historique*, partie II, p. 20).

(2) [Si l'auteur de l'*Examen désintéressé* avait connu les endroits faibles des opérations qu'il attaquait, il aurait pu, avec raison, en parler d'une manière ironique, et il n'aurait eu qu'à le faire assez sincèrement pour que la plupart de ses lecteurs s'y trompassent; au lieu que nous devons regarder comme très-sérieux tout ce qu'il dit sur ce sujet, et il est certain que toutes ses prétendues ironies



card avait fait, et proposait les observations de cet astronome comme un des meilleurs modèles qu'on pût suivre (1)?

On ne doit pas trouver extraordinaire que je continue à nous disculper tous, en me disculpant d'une manière plus particulière. Je rapporterai pour cela le trait que me fournissent les Mémoires que nous fîmes à Quito sur l'obliquité de l'écliptique. Chaque académicien en fit un, et nos trois Mémoires ont été lus manuscrits par les plus grands astronomes de l'Europe. On a vérifié nos calculs, on a examiné toutes les circonstances de nos récits, et personne n'a porté néanmoins contre nous le jugement sévère auquel nous étions sujets. Je n'ai point pris de copie du Mémoire de M. de la Condamine, lequel ne fut fait qu'après que cet académicien eut lu le Mémoire de M. Godin et le mien; mais la traduction anglaise que j'en ai me fournit des preuves de ce que j'avance touchant l'erreur que nous commettions tous, en ne regardant comme bonnes que les seules observations faites dans l'instant de la médiation. On les trouvera ces preuves aux pages 41, 42 et 45, etc. Tout ce qu'on peut m'objecter pour justifier les astronomes qui ont vu nos Mémoires et qui ont adopté notre erreur, c'est qu'ils n'y ont pas fait attention; mais ma réponse est toute prête : nous ne nous trompions aussi au Pérou, en jugeant de la valeur des observations par un faux *criterium*, que parce que nous n'y pensions pas assez. C'est qu'en effet la facilité apparente de plusieurs choses de pratique est une source continuelle de mécomptes et de méprises, et qu'on ne saurait trop se précautionner contre les accidents qui en résultent. On s'imagine, séduit qu'on est par la prétendue facilité d'une opération, qu'on en viendra à bout aisément, et qu'elle n'exige pas qu'on s'en occupe tout entier. Ce préjugé trop commode, nous délivrant de toutes les discussions pénibles, nous fait suivre l'exemple de ceux qui nous ont précédés dans la même carrière, et de cette sorte les mêmes fautes se perpétuent jusqu'à ce que quelqu'un plus attentif et non pas plus savant s'avise d'examiner à fond la matière dont il s'agit et réclame expressément contre l'erreur.

sont manquées, puisqu'il n'a pas été en droit de blâmer un travail dont il ne voyait pas le défaut.] (Note de BOUGUER.)

Bouguer avait déjà critiqué l'*Examen désintéressé* dans la quatrième Section de son livre sur la *Figure de la Terre*.

On trouve à l'Observatoire une Note de Bouguer sur la seconde édition de l'*Examen désintéressé* et notamment sur la réponse aux trois dissertations de Desaguliers. Ce travail ne m'a pas paru assez important pour qu'il y eût lieu de le reproduire.

(1) Cette brochure était la reproduction d'un article du *Mercur* sur les observations faites en Laponie (*Supplément au Journal historique*, partie II, p. 46).

Il est certain qu'il n'y avait qu'une manière de prononcer sur le prix de notre détermination de l'obliquité de l'écliptique. Les observations sur le Soleil pouvaient être d'une bonté suffisante; mais, puisque nous n'avions point examiné si la lunette de notre secteur était parallèle au plan de l'instrument, et qu'outre cela nous n'avions point assez pris garde si le limbe était exactement dans le plan du méridien, la vérification de notre secteur pouvait être tout à fait vicieuse, et l'on ne pouvait y ajouter aucune foi. Ainsi, il n'y avait point d'autre parti à prendre pour nous, si nous ne voulions pas perdre tout le fruit de nos observations sur le Soleil, que de répéter celles que nous avons faites sur l'étoile, et de juger par la comparaison de ces nouvelles observations de la bonté de celles que nous avons déjà faites. C'est là le seul avis qu'on pût nous donner, et il fallait absolument, en attendant que nous le suivissions, suspendre tout jugement à l'égard de la quantité précise que nous attribuions à l'obliquité de l'écliptique.

On prendrait très-mal ma pensée si l'on supposait que je crusse qu'on n'avait pas de bons moyens pour rendre parallèle la lunette au plan de l'instrument, et qu'on ne les avait pas employés très-souvent. On avait certainement reconnu que le parallélisme était nécessaire dans les quarts de cercle muraux, puisque ces instruments, outre l'usage de fournir les hauteurs, sont destinés à donner les différences d'ascensions droites. Je veux seulement dire que la nécessité de la même précaution ne se faisait pas également sentir lorsqu'il s'agissait de quarts de cercle mobiles; car, de ce qu'on savait la manière de placer la lunette parallèlement au plan de l'instrument, il ne s'ensuit pas qu'on connût toute l'importance de cette précaution. Il faut extrêmement distinguer entre les choses qu'on peut regarder comme des circonstances purement accidentelles d'une opération et celles qui se font avec pleine connaissance de cause et à titre de précautions. Lorsque M. Picard, par exemple, appliquait à son secteur une lunette de même longueur que le rayon, il y a tout lieu de croire que, quoiqu'il assurât ses observations, il ne pesait pas toute l'importance du moyen qu'il employait. Et qu'est-il arrivé de là? Que quelques-uns de ceux qui sont venus après lui s'y sont trompés, au lieu qu'on n'eût pas commis cette faute, dont les suites ont été si fâcheuses, s'il avait paru clairement que M. Picard n'avait rien fait qu'avec réflexion. Mais, pour revenir au parallélisme de la lunette, on l'a regardé sans doute comme une formalité de plus qui ne pouvait nuire, et l'on s'en est rapporté sur cela au soin du fabricant de l'instrument, au lieu de porter le scrupule aussi loin à cet égard que lorsqu'il s'agissait des divisions du limbe ou de la situation de la lunette par rapport au premier point de la graduation, dernière particularité qu'on s'est toujours donné la peine de vérifier soi-même. Il est vrai aussi qu'un parallélisme grossier suffisait presque

toujours, comme j'en suis déjà convenu; mais ce n'était plus la même chose, et il fallait porter l'attention infiniment plus loin, nous ne saurions trop le répéter, lorsqu'on voulait avoir la distance absolue au zénith d'un astre qui était très-élevé.

Depuis que j'y ai réfléchi, j'ai jugé que la lunette du secteur qui nous servit à l'observation de l'obliquité de l'écliptique était déviée du plan de l'instrument de plus de 10 ou 12 minutes, ce qui nous obligeait, en dirigeant le limbe et en mettant le secteur verticalement, de l'éloigner de la direction du méridien de plus de 8 ou 9 degrés. Nous nous serions donc trompés de presque 1 minute sur la distance d'Orion au zénith; car l'erreur sur l'observation, comme on le démontre aisément et comme je l'ai fait voir p. 223 et suivantes du livre de la *Figure de la Terre*, est sensiblement égale, dans ce cas, au carré de la déviation de la lunette divisé par le double de la distance de l'étoile au zénith. Heureusement je prenais un parti qui sauvait la plus grande partie du mal. Tous voulaient absolument que l'observation se fit à l'instant de la médiation; on n'était absolument occupé que de cette seule attention dont on faisait tout dépendre. D'un autre côté, je ne pouvais pas me fermer les yeux et me dissimuler le trop grand écart du limbe par rapport au plan du méridien, que les observations précédentes sur le Soleil m'avaient fait connaître à peu près. Je prenais, dans la circonstance embarrassante où je me trouvais, une espèce de milieu pour nous satisfaire tous, en faisant perdre au secteur sa situation verticale. C'est ce qui nous rapprochait du vrai, et ce qui a été cause que les observations dont il s'agit ne se sont pas trouvées extrêmement défectueuses, quoique nous eussions une peine infinie à estimer le point des divisions où répondait le fil-à-plomb, parce qu'il était toujours trop en l'air ou qu'il frottait trop sur le limbe.

Si MM. Godin et de la Condamine ne peuvent pas attester comme moi la plus grande partie des faits précédents, parce qu'ils n'en furent pas également frappés, je suis au moins bien sûr qu'ils ne les nieront pas. Ils seront toujours obligés d'avouer que, quoiqu'on mît des soies au micromètre, et quoique l'objectif ne fût pas d'abord assujéti à une certaine place, on n'examina nullement si l'axe de la lunette située comme au hasard se trouvait parallèle au plan du secteur; et ils avoueront encore qu'il ne vint en pensée à aucun de nous de tracer une méridienne dans notre Observatoire, quoique cette précaution fût indispensable à cause du peu de distance de l'étoile au zénith. L'instant du passage de l'étoile par la lunette ne pouvait jamais déterminer assez exactement la direction du secteur. Aussi trouvions-nous quelquefois des différences considérables différents jours, quoique les circonstances à l'égard de la médiation fussent sensiblement les mêmes. Il n'est après cela que trop certain que les observations faites à Quito en janvier et en juillet 1737 ne sont d'aucune utilité

observations qui y étaient mentionnées, puisque je reconnus en 1741 qu'il fallait les abandonner par les raisons que je dirai; mais j'ai eu en vue de montrer que j'étais extrêmement attentif dès lors à rendre la lunette parallèle au plan du secteur, et que je l'étais encore davantage à mettre le limbe dans la direction du méridien que j'avais tracée avec les plus grandes précautions.

Je sentais aussi dès lors la nécessité indispensable où l'on est d'attacher l'objectif proche le centre de l'instrument et le micromètre contre le limbe, en donnant au rayon de l'instrument la même longueur qu'à la lunette, à cause de la flexion que souffrent l'un et l'autre, pour peu que l'on écarte l'instrument de la situation verticale. Le secteur dont se servait M. Godin, et qui était de 20 pieds de hauteur, pouvait être pour nous un objet d'émulation, mais je résistai très-fortement à la proposition qu'on me faisait d'allonger le rayon de notre secteur et de le rendre aussi grand que celui de M. Godin, quoique notre lunette fût plus courte. Je ne transcrirai pas ici le procès-verbal dans lequel je rends compte de toutes les précautions que j'avais prises dans la construction de l'instrument et dans sa disposition: j'ai inséré cet écrit dans un Mémoire lu à l'Académie au mois de mars 1750 et qui doit paraître dans le volume de 1746 (1), mais je vais rapporter les certificats que M. de la Condamine et M. Verguin mirent au bas le 11 janvier 1740 (2):

« Je soussigné certifie la vérité des faits contenus dans le Rapport précédent. Je n'ai pas pu me trouver à quelques-unes des opérations préparatoires dont il est fait mention au commencement, mais j'en ai eu connaissance dans le temps, et, de plus, j'ai remesuré, le 8 octobre dernier, la valeur du premier arc, tracé en mon absence, de  $3^{\circ} 11' 1''$ , en comparant la corde à la longueur du rayon, et nos mesures se sont accordées dans la demi-seconde. Nous répétâmes encore cette vérification ensemble avant que de marquer le nouvel arc, dix-septième partie du rayon dont nous nous sommes servis dans les deux dernières observations. La nuit du 10 au 11 novembre, j'eus plusieurs hauteurs correspondantes de l'étoile  $\epsilon$  d'Orion, qui nous assurèrent qu'elle passait par le fil vertical de la lunette, à une seconde près de l'heure vraie de sa médiation. Le reste a été fait ensemble et de concert.

» Fait à Tarqui, le 11 janvier 1740.

» Signé : LA CONDAMINE. »

« Je soussigné certifie la vérité de tous les faits rapportés ci-dessus, tant pour avoir assisté à

(1) Ce Mémoire a été lu dans les séances des 18, 21, 25 et 28 février 1750. Il a été inséré dans le volume de 1746. La Condamine a écrit en divers endroits que Bouguer ne l'a fait viser que le 24 mars 1750.

(2) On trouve ces deux certificats dans la *Mesure des trois premiers degrés*, p. 136; ils y portent la date du 15 janvier 1740. La déclaration de La Condamine y est d'ailleurs plus étendue (voir sur ces circonstances le *Supplément au Journal historique*, partie I, p. 15 et 16).

tout que pour y avoir aidé. J'ai aussi eu le loisir de regarder à la lunette dans presque toutes les observations, et j'ai vu l'étoile suivre le fil du micromètre.

» Fait à Tarqui, le 11 janvier 1740.

» Signé : VERGUIN. »

On voit que ces certificats me mettent dans la pleine possession de toutes les précautions qui sont énoncées dans le Rapport. On voit aussi que M. de la Condamine a été informé de tout dans le temps, c'est-à-dire que je lui ai expliqué de vive voix toutes les attentions que j'avais eues pendant son absence. Cependant, comme il me parut que son certificat avait beaucoup moins de force que celui de M. Verguin, je tâchai d'y suppléer par l'addition d'une Note que je mis sur l'expédition qui devait me rester entre les mains ; car nous en dressâmes plusieurs à cause des risques auxquels nous étions exposés, nous et nos papiers, dans un voyage de l'espèce du nôtre. Je mis cette note à la marge, avant que de faire légaliser l'écrit et d'en faire parapher toutes les pages à Cuenca, le 14 janvier 1740, et elle était conçue en ces termes :

« J'ai été d'autant plus attentif à bien diriger notre instrument et à le situer avec précision sur la méridienne que m'avait fournie un gnomon haut de plus de 12 pieds, lorsque le Soleil, par son changement de déclinaison, s'était déjà assez éloigné du zénith, que je savais que les erreurs que nous commettrions dans cette direction tireraient à conséquence, si je n'avais pas réussi assez parfaitement à rendre la lunette parallèle au plan de l'instrument, quoique j'eusse pris pour cela toutes les précautions que j'ai marquées. »

Lorsqu'il fut question, au mois de février 1740, d'observer à Cochesqui, extrémité boréale de notre méridienne, M. de la Condamine ne vit point encore monter l'instrument, ni le disposer dans le plan du méridien ; mais cet académicien vérifia par lui-même la grandeur de l'arc tracé sur le limbe. Je le laissai dresser le certificat dont il munit mon Rapport, et il motiva son absence, ce qu'il n'avait pas fait l'autre fois. Cette fois-ci il était occupé à Quito, *comme exécuteur testamentaire, à des affaires qui intéressaient la mémoire de feu M. Seriergues et l'honneur de la nation*. Il réussissait à se partager ainsi entre plusieurs choses très-utiles, et il ne se donnait pas tout entier à une seule. L'honneur de la nation l'avait occupé à Quito, parce que, s'étant arrêté en route aux environs de Riobamba (1), il n'était arrivé à la ville que huit ou dix jours après moi, ce qui l'empêcha d'assister aux dispositions préliminaires des observations, et ce qui lui donna occasion de s'énoncer avec politesse sur mon chapitre,

---

(1) La Condamine s'était arrêté à San-Andrès, près Riobamba, pour assister à des fêtes données par la famille Maldonado à l'occasion d'un mariage (*Journal d'un voyage à l'Équateur*, p. 90 ; *Supplément au Journal historique*, partie II, p. 203).

en disant qu'il n'avait pu faire rien de mieux que de s'en rapporter entièrement à moi. Quelquefois on ne prodigue les éloges en particulier que pour se dispenser d'en donner en public; M. de la Condamine ne suivait pas un si mauvais exemple, puisque l'écrit qu'il signait alors était destiné à paraître. Je dois lui en avoir d'autant plus d'obligation.

J'avais fait faire, en passant par Quito, et lorsque M. de la Condamine n'y était point encore arrivé, diverses réparations à l'instrument; j'en parle dans ce second procès-verbal. Elles rendirent le secteur beaucoup plus solide et elles contribuèrent à l'espèce de succès qu'eurent ces premières observations de Cochesqui, quoiqu'elles me devinssent aussi un peu suspectes, aussitôt que je me fus proposé, vers la fin de la même année 1740, de faire des expériences sur la flexibilité des corps solides qui ont une certaine longueur. J'imaginai le moyen très-simple dont j'ai rendu compte dans le livre de la *Figure de la Terre* (voir p. 191), pour mesurer les plus petites flexions, celles mêmes qui ne vont qu'à quelques centièmes de ligne. Je fis un grand nombre d'expériences sur différents corps, je les répétai en divers temps jusqu'en avril 1742. MM. de la Condamine et Verguin assistèrent à quelques-unes des dernières, et ils en signèrent un Rapport; mais les premières m'ouvrirent les yeux sur une matière qu'on n'avait pas, que je sache, examinée jusqu'alors. Je m'étais, dès le commencement, précautionné, comme je l'ai dit, contre la flexion du corps même de l'instrument, mais il me restait à savoir que les fourchettes qui soutenaient la lunette, malgré le peu de longueur que j'avais réussi à leur donner, étaient elles-mêmes sujettes à fléchir. L'instrument nous paraissait solide, parce que toutes ses parties étaient jointes avec soin; il frémissait au moindre choc et il faisait un bruit retentissant. D'ailleurs toutes les observations faites dans le même temps devaient s'accorder entre elles, comme si l'instrument eût été solide, parce que la flexion des parties qui se pliaient se faisait d'une manière régulière; mais je vis, aussitôt que j'eus acquis de nouvelles lumières par mes premières expériences, que nous avions pu nous tromper; et, en divers sens, selon que, dans différentes occasions, nous avions fortifié avec des ligatures de fil de fer le haut ou le bas de l'instrument. Nous avons pu de cette manière rendre les distances de l'astre au zénith trop grandes ou trop petites, et la chose avait dépendu presque toujours du hasard, parce qu'elle dépendait de la partie de l'instrument vers laquelle nous tournions principalement notre attention. Comme c'étaient cependant les fourchettes d'en bas qui nous paraissaient les plus chargées et qu'elles étaient aussi plus exposées à notre vue, c'étaient celles, par la même raison, que nous étions le plus déterminés à fortifier, et il pouvait arriver que nous les empêchassions absolument de fléchir, pendant que nous abandonnions les

autres à la plus grande partie de leur flexion. Nous ne pouvions donc nullement compter sur la bonté de notre travail astronomique. Nous avons cessé de commettre des fautes grossières contre les règles de l'Astronomie, mais nous en avons commis d'autres contre la Mécanique, qui étaient tout aussi dangereuses. Il me paraissait absolument nécessaire, après cela, de répéter nos observations aux deux extrémités de la méridienne et surtout au sud. Il nous fallait aussi, pour plus de certitude, mettre le secteur en différents états, et en faire pour ainsi dire successivement un instrument tout nouveau, afin de voir s'il nous donnait constamment la même chose (1).

Je passai près d'un an à Tarqui, extrémité sud de notre méridienne, et j'y vérifiai mes observations de toutes les manières que j'ai rapportées dans le livre de la *Figure de la Terre*, p. 262 et suivantes. Je crus ensuite avoir assez expié la faute que j'avais commise la première fois avec M. de la Condamine, et il ne me restait plus qu'à aller faire la même chose à l'extrémité septentrionale, quoique je fusse bien sûr que les observations que nous y avions faites approchaient beaucoup d'être exactes. M'étant rendu à Quito, je cédai à M. de la Condamine le secteur de 12 pieds de rayon dont je venais de me servir, et j'en fis construire un autre beaucoup plus solide et qui était aussi moins grand. Je lui donnai environ 8 pieds de rayon, afin de m'assujettir à la longueur d'une lunette que j'avais. J'ai rendu compte, dans le livre de la *Figure de la Terre*, de la construction de cet autre instrument et de la manière dont je le suspendis (voir les pages 178, 180, 269 et 270); et, bien que je fusse bien certain, par toutes les épreuves que j'avais faites, qu'il était d'une solidité qui ne me permettait plus de rien craindre, j'usai cependant encore de la même précaution qu'à Tarqui, c'est-à-dire que je le démontai pendant le cours de mes observations, et que je pris à tâche de l'essayer dans différents états. C'est par des travaux aussi pénibles que je me suis démontré à moi-même que les observations par lesquelles je terminais l'ouvrage étaient non-seulement exactes, mais qu'elles étaient d'une sûreté à laquelle il n'était pas possible de rien ajouter. Je m'étais précautionné, comme on le voit, contre les causes intérieures et extérieures d'erreur; j'avais tâché de penser à tout. Je conviens bien volontiers qu'on peut avoir fait des observations aussi bonnes, mais on ne peut pas y avoir apporté plus de soins ni de patience. On ne peut pas leur avoir donné plus de poids ni un plus grand degré de certitude.

Il est vrai que la détermination de la grandeur du premier degré du méridien

---

(1) Quelques-unes des phrases de cet alinéa sont reproduites du Mémoire inséré dans le volume de l'Académie de 1746.

dien, que je puis offrir ensuite de tous ces travaux comme m'appartenant, n'est pas fondée sur des observations simultanées; je ne pouvais pas observer aux deux extrémités de la méridienne en même temps, mais c'est beaucoup que les observations que je présente aient été exécutées avec une entière connaissance de cause, et, de plus, avec toutes les précautions que je viens de rapporter. Il y a eu environ un an d'intervalle entre les observations du sud et celles du nord. J'en avais dans les mêmes saisons, et nous connaissons maintenant avec assez d'exactitude les changements de déclinaison que souffrent les étoiles dans un temps déterminé. Je trouve que l'amplitude de l'arc de notre méridienne est de  $3^{\circ} 7' 2''$ ; il n'est pas sans doute fort nécessaire de pousser la précision du calcul jusqu'aux fractions de seconde, et si l'on applique cette amplitude à la distance de 177 940 toises qu'il y a d'un observatoire à l'autre dans le sens du méridien, on trouvera le degré de latitude d'environ 5 toises plus petit que je ne l'ai marqué dans le livre de la *Figure de la Terre*; on le trouvera de 56 748 toises pour le niveau de la mer, dans le milieu de la zone torride (1).

### III.

*Remarques sur les observations particulières qu'a faites M. de la Condamine pour déterminer l'amplitude de notre méridienne, et premièrement sur les caractères extérieurs de ces observations.*

La franchise avec laquelle j'ai parlé de mes propres observations m'autorise à faire une histoire abrégée de celles de M. de la Condamine et à dire ce que j'en pense. Il faut que tous les observateurs aient la liberté de s'expliquer sur les observations les uns des autres; il faut même que les meilleures observations soient sujettes à un examen sévère, autrement le public ne saurait plus auquel il doit croire, et chacun se trouvant admis à fournir les siennes sans donner des preuves de leur validité, l'Astronomie retomberait dans une confusion plus dangereuse que l'ignorance même.

J'ai déjà dit que, lorsque je faisais construire le secteur de 12 pieds de rayon, il me fallut résister avec fermeté à l'envie qu'on avait de rendre cet instrument aussi grand que celui de M. Godin. M. de la Condamine ne pouvait

---

(1) L'amplitude de  $3^{\circ} 7' 2''$  est celle que Bouguer a donnée dans son Mémoire de 1750. Les observations simultanées avaient conduit à  $3^{\circ} 7' 1''$ . Delambre, après examen des différentes observations, a adopté dans ses calculs  $3^{\circ} 7' 3''$  (*Base du système métrique*, t. III, p. 133).



pas consentir que nous renoncassions de gaieté de cœur à un si grand avantage, qui était cependant bien éloigné d'en être un, et qui eût fait, au contraire, pécher en excès toutes nos observations en rendant la Terre trop aplatie dans toutes sortes de rapports (voir *Figure de la Terre*, p. 192 et suivantes). Plus de deux ans après, cet académicien prétendait encore la même chose (Lettre de M. de la Condamine, du 5 décembre 1741) (1); il voulait qu'on joignît une lunette très-courte à un secteur d'un grand rayon, et il se fondait sur l'exemple que lui en fournissait un très-grand astronome, qui ne pouvait, selon lui, avoir pesé la chose que très-mûrement.

Cette envie de vouloir donner à ses observations une apparence plus spécieuse peut quelquefois produire de très-mauvais effets, et il est souvent de la plus grande importance de savoir éviter un certain appareil extérieur qui n'est propre qu'à attirer les yeux des spectateurs ou à les éblouir. Aussitôt que M. de la Condamine put disposer du secteur que je lui remis vers le commencement de 1742, il voulut faire quelques observations à Quito, pendant que je faisais construire l'autre secteur dont je devais me servir à Cochesqui. Il voulait dans cette rencontre que Quito lui tint lieu de terme septentrional, et il est vrai qu'il laissait à la méridienne une longueur très-considérable, une longueur d'environ  $2^{\circ}52'$ ; mais ce qui paraîtra bien extraordinaire si l'on s'est formé une idée assez exacte de la Cordelière du Pérou et des chemins qu'elle présente aux voyageurs, c'est qu'il s'imagina qu'on pouvait imiter M. Picard et les académiciens qui ont fait le voyage du cercle polaire; il crut qu'on pouvait transporter le secteur de 12 pieds de rayon, sans qu'il se dérangeât, depuis une extrémité de la méridienne jusqu'à l'autre. On marche continuellement sur le bord des précipices dans la Cordelière; on y trouve des défilés longs et étroits; il faut y traverser des ravines extrêmement profondes, et, en quelques endroits, on est arrêté par des terres tremblantes ou par des bourbiers dont on ne peut se tirer qu'avec les plus grands efforts (2). Tout cela n'effraya point M. de la Condamine,

---

(1). Cette lettre existe dans les Archives de l'Observatoire. Voici le passage auquel Bouguer fait allusion :

« ... En cas qu'il (Godin) le refusât obstinément, je ne vois d'autre expédient, supposé que dans son refus il comprît aussi son instrument, que celui-ci : ce serait d'en faire un nouveau avec votre lunette de 8 pieds, qui est plus grande qu'il ne faut, ou la lunette de 3 pieds de mon quart de cercle, si vous la jugez suffisante, et je crois que M. Picard n'en avait pas une plus grande, et sans doute il y avait pensé, étant facile d'en mettre une aussi longue que l'instrument. »

(Voir le *Supplément au Journal historique*, partie II, p. 78 et 79; *Lettre à M\*\*\**, p. 5.)

(2) On lit dans une lettre adressée par Godin à Mairan, le 14 août 1739 :

« ... Accoutumés que nous y sommes, je ne compte plus pour rien le risque continuel qui nous

et il voulut, contre nos représentations à tous, tenter une entreprise que lui seul avait conçue. Il fit faire une grande caisse longue de plus de 12 pieds; il s'adressa aux magistrats pour obtenir des Indiens qui la portassent, et il prit des mesures pour que la marche n'en fût point embarrassée. Le sieur de Morainville commandait le cortège, et M. de la Condamine ne devait partir de Quito que lorsqu'il jugerait que l'instrument serait près d'arriver à Tarqui. Tout le pays regarda avec étonnement l'énorme machine qu'on transportait avec tant d'appareil; on accourait des villages voisins pour se rendre témoin d'un spectacle qu'on n'avait point encore vu [et tous les curieux s'écriaient que M. de la Condamine était un observateur bien supérieur à tous les autres (1)].

Cela ne mortifiait nullement mon amour-propre; il m'était fort indifférent que le petit peuple de la province de Quito crût que M. de la Condamine prenait de plus grandes précautions que moi dans ses observations; mais les conséquences de son entreprise me paraissaient fort à craindre pour le succès de notre mission. L'instrument ne pouvait arriver à Tarqui que délabré, et il y avait toute apparence que, si le dérangement n'était pas tout à fait sensible, M. de la Condamine voudrait absolument soutenir la gageure; qu'il ne jugerait de la manière dont l'instrument aurait conservé son état que par l'argent qu'il aurait fallu déboursier pour son transport, et qu'il ferait entrer ensuite cette considération dans tous ses raisonnements sur la figure de la Terre ou dans toutes les inductions qu'il tirerait de ses observations. Heureusement il changea d'avis avant que de faire partir le secteur; mais, comme il ne voulut pas paraître se désister de son entreprise, les frais du transport furent les mêmes; le sieur de Morainville, avec les Indiens qui l'accompagnaient, prirent les mêmes précautions (2); le spectacle pour le public fut aussi le même : il arriva seulement que

accompagne dans des chemins qui n'en ont que le nom, et qui ne sont, en effet, qu'un monstrueux assemblage de précipices. » (*Registre de l'Académie* de 1742, assemblée du 27 janvier.)

Ulloa ne représente pas les chemins du Pérou comme moins dangereux (*voir son Ouvrage*).

(1) Voir *Journal du voyage à l'Équateur*, p. 165, 176; *Mesure des trois premiers degrés du méridien*, p. 188; *Mémoires de l'Académie*; 1746, p. 670.

Bouguer n'a parlé, dans aucune de ses publications, du transport du secteur tout monté de Quito à Tarqui, mais il pensait probablement à cette opération quand il a écrit l'article 2 de la quatrième Section et l'article 44 de la cinquième du livre de la *Figure de la Terre*.

(2) La Condamine dit que l'instrument était porté par six Indiens; mais on lit dans la minute d'une note que Bouguer adressa à son confrère à la fin de décembre 1742 : « Je suis bien convaincu qu'il n'a pas eu l'intention de jouer toute la province en faisant, avec de vaines cérémonies et le concours de dix ou douze personnes, le transport d'un instrument... » (*Archives de l'Observatoire*).

Les Indiens étaient peut-être divisés en deux groupes qui portaient le secteur alternativement.

M. de la Condamine, ayant remarqué que le limbe n'était pas assez bien poli, il jugea à propos de le détacher de l'instrument, et qu'il le garda pour le porter avec lui (1). Ce qu'il y eut encore de fort singulier, c'est que je peux montrer plusieurs de ses lettres dans lesquelles il revient continuellement à la charge pour me reprocher que j'avais été cause de toute cette dépense doublement inutile, et que j'aurais dû, pour l'empêcher de la faire, laisser l'instrument tout monté à Tarqui, après y avoir achevé mes observations. Il me fera sans doute encore le même reproche, et c'est pour y répondre d'avance que j'entre dans tout le détail que je fais actuellement.

[Je ne pouvais pas, lorsque je partis de Tarqui vers la fin de 1741, y laisser l'instrument, parce que je croyais en avoir besoin à Quito ou à l'extrémité septentrionale de la méridienne, et que je ne prévoyais pas que j'en ferais construire un second pour céder le premier à M. de la Condamine. D'ailleurs, cet académicien ne consulta ni moi, ni personne d'entre nous sur la manière dont il devait faire reporter l'instrument à Tarqui. Il savait combien la chose était facile, lorsqu'on transportait l'instrument par parties (2); on n'avait besoin que du secours de deux Indiens, qui se trouvaient même très-médiocrement chargés; mais, fermant les yeux sur des obstacles qui étaient absolument insurmontables, il voulut mieux faire que tous nous autres; il rendit ensuite doublement inutiles tous ces frais, parce qu'il ne voulait pas qu'il parût dans le public qu'il se désistait de son entreprise; et enfin, quand la chose fut sue, il cria bien fort que j'aurais pu épargner tout cet argent au Roi, en laissant l'instrument à Tarqui; mais on juge assez que, quand quelqu'un fait des plaintes aussi peu fondées, c'est qu'il veut prévenir les justes reproches qu'on peut lui faire à lui-même].

Je ne dois pas manquer de dire que, lorsque je fus parfaitement satisfait de nos observations à Tarqui, et bien convaincu du défaut de celles que nous avons faites ensemble, M. de la Condamine et moi, en 1839, j'invitai cet académicien à venir s'en assurer par lui-même pendant que l'instrument était encore tout disposé. Je lui écrivis plusieurs lettres pour lui représenter la nécessité de faire ce voyage. Il me répondit de Quito, le 5 décembre 1741, que, s'il trouvait la même chose que moi, il ne saurait auxquelles des observations s'en rapporter, ou des nouvelles ou des anciennes. *Il ne pouvait digérer, disait-il, que les fourchettes qui soutenaient la lunette eussent pu rendre toutes nos observations défec-*

---

(1) Voir *Journal du voyage à l'Équateur*, p. 175; *Mesure des trois premiers degrés*, p. 191.

(2) Voir *Mesure des trois premiers degrés*, p. 158.

*tueuses avec un si grand nombre de ligatures* (1). Il s'attendait que, si j'allais répéter mes observations au nord, je trouverais un résultat différent, et il me demandait s'il fallait alors qu'il retournât de Tarqui à Cochesqui. Il m'avait marqué néanmoins, dès le commencement de sa lettre, qu'il était tout prêt à venir à Cuenca, mais qu'il ne voulait pas remettre le pied à Quito, aussitôt qu'il pourrait s'en tirer; qu'ainsi il ferait son paquet tout d'une fois pour n'y plus revenir. Le 19 du même mois, il me marquait qu'il était toujours dans la même résolution de ne pas faire son paquet deux fois, et cinq jours après, savoir le 24 décembre 1741, il m'apprenait que ma dernière lettre l'avait enfin convaincu, mais qu'il m'attendait pour prendre, en nous voyant, une dernière résolution de concert.

On voit que M. de la Condamine voulait me condamner à rester au Pérou jusqu'à ce qu'il fût dégagé de toutes ses affaires particulières, qui étaient peut-être en trop grand nombre (2). Quelqu'un, qui pouvait avoir encore des fonds entre les mains de différentes personnes qui les faisaient valoir, n'était pas assez le maître de régler son départ, et peut-être aussi n'était-il pas bien aise que d'autres partissent avant lui. Il voulait donc que je l'attendisse jusqu'à ce qu'il pût passer par Cuenca en s'en revenant en Europe; car c'était son chemin pour

(1) La lettre du 5 décembre 1741 est dans les Archives de l'Observatoire. J'ai vérifié la citation.

La Condamine s'est longtemps refusé à admettre que la flexion des fourchettes pût avoir des conséquences aussi fâcheuses que le pensait Bouguer, mais il a fini par se rendre à l'opinion de son confrère, comme on le voit dans son *Extrait des observations* (*Mémoires de l'Académie*, 1746, p. 664).

(2) Par suite des lettres de crédit qu'il avait apportées, des emprunts qu'il contracta pour subvenir aux dépenses de la Compagnie et des sommes de la succession Seniergues qu'il reçut en dépôt, La Condamine fut, pendant tout le temps de son séjour au Pérou, en relation avec des hommes de finance. Il avait des affaires, et il le disait tout naturellement, ainsi qu'on peut le voir dans un passage d'une de ses lettres, reproduit plus loin et déjà connu. Bouguer a mis dans la *justification de plusieurs faits*, aux pages 29 et 42, des insinuations sur les affaires de La Condamine, et celui-ci a vivement répondu, dans la deuxième partie du *Supplément au Journal historique*, p. 124 et 187. Pendant leur séjour au Pérou, Bouguer adressa plusieurs fois à son confrère des reproches très-vifs à ce sujet, lui disant qu'il déshonorait la profession philosophique. La Condamine, dans des lettres pleines de verve, établit qu'il ne faisait rien contre la délicatesse, ce que Bouguer n'a jamais contesté, qu'il subissait des pertes et qu'il avait rendu de grands services à la Compagnie.

La phrase suivante, d'une lettre écrite par La Condamine à Bouguer, le 4 décembre 1742, peut jeter quelque jour sur cette question : « Dans une ou deux occasions où des gens, qui me devaient depuis longtemps, m'ont offert, peut-être pour différer le paiement, d'employer mes fonds avec les leurs, je les en ai laissés les maîtres, sans billet ni convention par cent. »

prendre plus haut la rivière des Amazones. Tous ces délais m'ont effectivement fait perdre une année entière, et terminer nos opérations par des observations simultanées dont je pouvais me passer, comme on l'a déjà vu et comme on le verra encore mieux dans l'article suivant. Pour revenir à la situation où je me trouvais à Tarqui, je crus que, puisque nous n'avions personne qui pût se donner pour juge ou pour arbitre entre nous, il fallait que je pensasse sérieusement à ce que je ferais de mon côté. Il y avait déjà plus d'un an que, après avoir éprouvé une infinité de fois combien j'avais besoin de tranquillité et de silence lorsque j'observais, j'avais pris le parti de travailler à part et de renoncer à toute compagnie aussitôt qu'il s'agissait d'opérations un peu délicates. Les réponses de M. de la Condamine m'apprirent que je devais porter l'*a-parte* encore plus loin. Je fis démonter l'instrument pour le porter avec moi, et je n'eus besoin que du secours de deux Indiens, qui se trouvèrent très-médiocrement chargés. Rien n'empêchait M. de la Condamine de faire à son tour les choses avec aussi peu de frais; mais, comme il prit les plus fausses mesures et qu'il ne voulut pas, outre cela, s'en dédire lorsqu'il reconnut sa faute, il crut que, pour prévenir les justes reproches qu'on pouvait lui faire, il fallait qu'il commençât lui-même à se plaindre.

Nous pouvons maintenant passer à l'examen de ses observations; mais nous devons nous dispenser de remonter au delà de 1741, puisque c'est pendant mon séjour à Tarqui, et en 1741, que je fis faire les secondes réparations, qui donnèrent à l'instrument toute la solidité nécessaire.

Les réparations faites en 1740 renfermèrent, entre des limites plus étroites, les erreurs auxquelles on était exposé; mais les fourchettes qui soutenaient la lunette étaient cependant toujours un peu sujettes à fléchir, et s'il y a eu quelques observations suffisamment bonnes faites immédiatement après, il y en a eu aussi de considérablement défectueuses, et j'ai déjà fait voir comment le hasard avait pu en décider. Cela supposé, il nous suffit de parler actuellement des seules observations que M. de la Condamine a pu faire à Quito depuis le commencement de février 1742 jusque vers le mois d'août de la même année, et de celles qu'il a faites ensuite à Tarqui, extrémité australe de la méridienne, depuis le mois de novembre 1742 jusqu'au mois de mars suivant, pour servir de correspondantes aux miennes.

Il se présente d'abord une remarque assez importante sur les observations de Quito : c'est qu'il leur manque une formalité qui les empêche d'être d'une authenticité égale aux autres. M. de la Condamine ne m'en a point communiqué le détail ni sur les lieux, ni depuis notre retour en Europe; il m'apprit, il est vrai, pendant que nous étions au Pérou, que la distance de l'étoile :

d'Orion au zénith pour un observateur situé derrière la Merci, ou plutôt derrière les Franciscains, était de  $1^{\circ}10'13''6''$  en juillet 1742; mais il ne m'apprit rien davantage. Je ne sais point s'il a trouvé la même chose les mois précédents, ou s'il a trouvé des résultats différents pour chaque mois, car il a pu commencer à observer en février. En un mot, il ne m'a fait part que du nombre  $1^{\circ}10'13''6''$ , et il a gardé le secret sur tout le détail de son observation. S'il m'a fait entendre quelque chose de plus, c'est qu'il n'a eu qu'un seul résultat, ou que, s'il en a obtenu plusieurs, il les abandonnait; car, dans plusieurs de ses lettres, et aussi dans une table de comparaison qu'il y joignit, il se proposait d'appuyer la détermination  $1^{\circ}10'13''6''$  par toutes les autres observations qui y étaient conformes ou qui lui paraissaient l'être, et il n'est pas douteux que, si diverses suites d'observations faites à Quito, depuis février jusqu'en juillet 1742, dans le même observatoire, avaient concouru à donner la même distance au zénith de l'étoile  $\epsilon$  d'Orion, c'eût été pour M. de la Condamine un degré de confirmation de plus dont il n'eût pas manqué de se prévaloir.

Comme il n'est pas possible, néanmoins, qu'il ait gardé absolument secrets des résultats tout différents pour chaque mois, et qu'il voulût maintenant se servir à son choix des uns ou des autres, il faut croire que tout son travail à Quito ne s'est réduit qu'au seul résultat qu'il m'a confié, et qui n'est constaté que, à certain égard, par la communication imparfaite qu'il m'en a faite. Nous sentions cependant tous que, dans les opérations entreprises par ordre du Roi, et qui intéressaient toutes les nations savantes, il fallait que nous fussions attentifs à donner quelque authenticité à tous les faits importants sur lesquels nous nous fondions, et que, sans cela, nous ne serions pas admis à en faire un usage parfaitement autorisé en France. M. de la Condamine se trouvait extrêmement flatté d'avoir une détermination du degré du méridien qui fût tout à lui, comme j'en avais une tout à moi; mais, mes observations, je les rendais authentiques en les lui communiquant et en le mettant à portée de les vérifier s'il en doutait; je lui en marquais toutes les circonstances. Il devait donc suivre mon exemple en faisant ce qu'il s'était hâté de faire dans d'autres occasions moins importantes. Il me rapportait quelques-unes de ses observations, le 23 novembre 1740, et il le faisait, disait-il, pour que, *en conséquence de ce qu'il m'avait toujours vu observer et recommander, il lui paraissait plus à propos de les communiquer aussitôt qu'elles sont faites, pour prévenir tout soupçon de rhabillage* (1). Ce sont ses propres termes.

---

(1) La citation est exacte, quoique un peu abrégée. La lettre du 23 novembre 1740 est à l'Observatoire.

Il faut bien remarquer que, comme il ne s'agit dans ces matières du patrimoine de personne et qu'on ne fait aucun tort à son prochain en corrigeant ou en *habillant* des observations qui étaient mauvaises, on peut se croire moins gêné et se permettre à cet égard bien des choses qu'on ne se permettrait pas dans d'autres rencontres. C'est à quoi M. de la Condamine faisait certainement attention lorsque, en s'expliquant sur le chapitre de deux observateurs de la probité desquelles il était bien sûr, il me marquait, dans une lettre que j'ai déjà citée et qu'il m'écrivait le 5 décembre 1741, qu'il ne doutait pas qu'ils *ne s'accordassent* ou qu'ils *ne cherchassent à s'accorder* dans leurs observations avec une troisième personne qu'il me nommait (1). L'extrême candeur, en effet, est d'autant plus rare dans ces occasions, qu'il faut un certain caractère d'esprit et qu'il faut, outre cela, que l'observateur se sente très-supérieur à son ouvrage pour qu'il ne soit pas tenté de cacher les fautes qu'il a pu y commettre; la tentation sera terrible s'il s'agit d'un travail qui a duré plusieurs années et qui a coûté beaucoup de peines et de frais, et qu'on s'aperçoive qu'on va se trouver exposé à l'inconvénient de laisser découvrir au public qu'on en a perdu par sa faute tout le fruit.

Quoique M. de la Condamine et moi nous fussions au-dessus de tout soupçon, nous n'étions donc pas dispensés de nous assujettir à certaines formalités propres à accréditer nos récits. Il fallait au moins que le public fût certain qu'il n'y avait aucune faute d'écriture dans les nombres que nous lui présentions, que nous n'avions point été obligés, après coup, de suppléer de mémoire quelques chiffres oubliés dans le temps de l'observation. Tous ces accidents n'arrivent que trop souvent; M. de la Condamine conviendra sans doute [qu'il s'est adressé plus d'une fois à nous pour savoir comment il devait lire ses propres observations, qu'il avait de la peine à déchiffrer, parce qu'il avait changé plusieurs fois les nombres, et pour ne parler que de choses de la plus grande

(1) On lit, dans la lettre du 5 décembre 1741 :

« Il est possible, après tout, que les Espagnols achèvent bientôt leur observation, et je ne doute pas qu'ils ne s'accordent ou ne cherchent à s'accorder avec M. Godin. »

La Condamine avait sur les observations les mêmes idées que Bouguer; il lui écrivait, le 8 juillet 1741 : « Il est certain que j'aimerais mieux que M. Godin nous communiquât la base de Cuenca, actuellement mesurée, que les angles verticaux corrigés; mais il a apparemment ses raisons pour ne pas donner celle-là. Je ne sais pas même si cela ne vaut pas mieux pour nous, car c'est un fort argument que ce silence pour prouver que sa base n'a pas été exactement mesurée, comme elle n'en était guère susceptible. Il y a même à croire que, dans la partie géométrique qu'il y a cousue, il a diminué autant qu'il a pu le défaut de conformité entre la mesure par les triangles et la mesure actuelle. »

importance, il est certain] que, s'il avait omis de nous communiquer au Pérou la longueur qu'il trouvait à la base de Tarqui par la mesure actuelle, il lui aurait été extrêmement difficile ou même impossible de sortir d'embarras dans la suite, faute de savoir à quelle partie de nos opérations géodésiques il devait attribuer la différence qui se serait présentée à lui lorsqu'il aurait achevé ses calculs (1). Il sait que les exemples de cette dernière espèce se sont extrêmement multipliés. En tout cas, l'expérience faite sur la vitesse du son à Quito, dans la maison de campagne de Barba, [qui a beaucoup de rapport avec une autre faite ensuite à Cayenne], des observations des satellites de Jupiter, des observations sur la réfraction astronomique, des observations de latitude, etc., me fourniraient de fortes preuves de la vérité de ce que j'avance.

J'avouerai même avec ingénuité que, si j'ai négligé de satisfaire M. de la Condamine lorsqu'il m'a demandé, depuis un certain temps, ce que je pensais de toutes les observations faites à Quito ou à l'extrémité nord de notre méridienne, c'est parce qu'il ne me paraissait pas que cette question fût à sa place, pendant qu'il me laissait ignorer les principales circonstances de ses observations particulières faites dans le même lieu. Je lui avais donné plusieurs fois auparavant la plus grande partie des éclaircissements qu'il me demandait, de même que je puis justifier que j'ai tâché de lui être utile en lui communiquant beaucoup d'autres remarques; mais, comme il ne prévoyait pas alors qu'il lui prendrait envie, par la suite, d'avoir en propre une détermination de la grandeur du degré, il n'était que médiocrement attentif à ce que je lui disais [presque toutes les fois qu'il ne m'interrogeait pas, il négligait de m'écouter], il méprisait toutes les réflexions sur cet article, dont il ne voyait pas qu'il pût faire usage. Les choses changèrent ensuite, et je m'aperçus que nous courions risque d'arriver

(1) Bouguer a écrit, dans une protestation qu'il fit le 30 décembre 1740, à l'occasion d'un conflit avec la Condamine : « M. Verguin a assuré en même temps, et il me l'a dit à moi-même plusieurs fois, que c'est à ces inquiétudes de M. de la Condamine qu'il fallait attribuer entièrement le mécompte de 30 toises qu'ils commirent l'un et l'autre dans la mesure de la base de Tarqui, et qui eût eu des conséquences si fâcheuses, sans la mesure que j'avais faite de mon côté. »

Je ne connais pas assez l'histoire de l'Expédition pour comprendre les allusions de Bouguer sur d'autres opérations de la Condamine, mais je vois à peu près à quelles circonstances elles se rapportent. Les observations des satellites de Jupiter sont celles que cet astronome fit, en décembre 1738, à Contour-Palti, et qui ne purent être utilisées, parce que, dit-il dans une lettre à Dufay, les vapeurs qui ternissaient l'objectif de la lunette ne lui permirent pas d'obtenir la précision désirable.

Les académiciens ont fait plusieurs fois des expériences sur la vitesse du son. Je crois que Bouguer a en vue celle du 10 juillet 1738. La Condamine y était (*Introduction historique*, p. 57), et cependant Jorge Juan, qui donne sur cette opération des renseignements étendus, ne parle pas de lui, ce qui peut faire penser que les résultats qu'il a obtenus n'ont pas été pris en considération.



en Europe avec autant de différentes déterminations du degré que nous étions de personnes. Je crus alors que nous devions observer entre nous certaines règles plus scrupuleusement que jamais, et que je ne devais pas fournir les moyens de donner du poids à des observations dont on me cachait une partie et peut-être les principales.

M. de la Condamine souhaita aussi qu'à la fin de tout l'ouvrage nous nous abouchassions en nous rendant en même temps vers le milieu de la méridienne; je ne fus point encore de cet avis : il me parut que je n'avais rien de mieux à faire que de rapporter simplement les choses en France comme elles s'étaient passées. [Je n'avais nul besoin de me concerter avec personne, puisque je ne voulais rien dire que de rigoureusement vrai, et que j'étais muni, outre cela, d'un assez grand nombre de pièces justificatives propres à prouver la vérité de tous les faits que je voudrais établir.] Quant à mes propres réflexions ou aux conséquences que je tirais de nos observations, ces conséquences ou ces réflexions étaient à moi; M. de la Condamine n'avait aucun droit sur des remarques qu'il n'avait pas faites. Le Ministre et l'Académie, en voulant que l'ouvrage fait au Pérou fût commun, n'avaient pas eu intention de changer la nature des choses et d'attribuer à quelqu'un de nous les recherches que pourraient avoir fait les autres. En partant pour le Pérou on ne nous a pas obligés à renoncer par des vœux à toute propriété; M. de la Condamine s'y serait opposé formellement. Ainsi, ses protestations contre l'Académie, tous ses raisonnements, toutes les différentes démarches qu'il a faites depuis notre retour n'ont pu me faire illusion. C'étaient en partie des expédients, mais qui n'ont pas réussi, pour tâcher de tirer de moi de nouveaux éclaircissements. [Il lui suffisait de penser à la manière dont les choses s'étaient passées au Pérou pour sentir que je ne pouvais commettre aucune injustice à son égard. Je lui avais lu plusieurs fois les principaux endroits de mon livre où je parlais de lui (1), et il devait en être trop content : le reste ne le regardait pas; mais il craignait, disait-il, que nous ne fussions pas d'accord dans les conséquences que je tirais de notre travail. Vaines subtilités! Comme s'il n'était pas permis à chacun de tirer les conséquences qu'il veut, et comme si la prétendue crainte qu'avait M. de la Condamine que je me trompasse lui donnait le droit de protester contre l'Académie. Disons donc

---

(1) En Amérique, Bouguer avait communiqué à La Condamine plusieurs des écrits qu'il préparait. On lit, dans une lettre que ce dernier lui adressa le 2 septembre 1742 : « J'ai lu avec grand plaisir et avec une admiration qui a suspendu mon chagrin, hier au soir ou plutôt cette nuit, votre préface, du moins la plus grande partie. Je vous suis très-obligé de me l'avoir communiquée. » (Archives de l'Observatoire.)

mieux ], il voulait savoir à toutes sortes de prix ce que je pensais de chacune des observations que nous avions faites au nord de la méridienne avant que de s'expliquer sur celles qu'il avait faites à Quito, et qui devaient exister dans sa détermination particulière de la grandeur du degré.

C'est ce que confirment toutes les autres circonstances de la conduite qu'il a tenue. Pourquoi a-t-il différé jusqu'à présent à communiquer ses observations à l'Académie? Quelle raison a-t-il eu de garder un si long silence? Il a continuellement témoigné qu'il ne voulait rien faire imprimer qu'après moi. On l'a même vu se défendre de faire parapher ses papiers lorsque je l'y ai invité en pleine assemblée (1). S'il a fait depuis quelque chose d'équivalent à l'égard de quelques écrits particuliers, ce n'est qu'après qu'il a été bien guéri de la crainte où il m'a témoigné lui-même qu'il était que je n'appliquasse quelques corrections à nos observations par des considérations d'optique (2). Jusque-là il ne savait pas si nous étions parfaitement d'accord, mais il attendait dans le silence, et il n'a commencé à faire usage de ses observations particulières et secrètes qu'après que je me suis engagé d'adopter le résultat qu'on tirerait de nos observations simultanées (3), ce qui a dû dissiper ses indécisions. Enfin, dans un Mémoire lu dans nos assemblées au mois de mars 1750, je n'ai pas fait difficulté de marquer que, depuis que j'avais rendu tout à fait solide l'instrument dont nous nous servions au Pérou, M. de la Condamine ne m'avait point confié d'autre détail que celui de ses observations de Tarqui. Il semble qu'après tout cela il devait se le tenir pour dit, et qu'il ne pouvait pas se dispenser de produire quelque pièce originale qui donnât de l'autorité à ses observations de Quito; mais il a fait tout le contraire : il s'est donné beaucoup de mouvement pour faire supprimer le Mémoire qui contenait cette objection générale, quoique in-

(1) Le 29 novembre 1748, par un écrit couché sur les registres.

(Note de BOUGUER.)

(2) Lettre de M. de la Condamine, du 16 mai 1748.

(Note de BOUGUER.)

Il est question de cette lettre dans la *Justification de plusieurs faits*, p. 52, 53, et dans le *Supplément au Journal historique*, deuxième partie, p. 174, 175. Les Archives de l'Institut en contiennent un extrait certifié conforme par Granjean de Fouchy.

(3) J'ai fait déclaration par écrit le 11 décembre 1748, et elle a été notifiée à M. de la Condamine.

(Note de BOUGUER.)

C'est probablement la pièce qui est indiquée par MM. Lalande et Bordier comme ayant figuré à la vente du 5 février 1844, sous le n° 60 et la désignation suivante :

« BOUGUER. Déclaration autographe signée de son accord avec La Condamine, sur la grandeur du degré terrestre, 3 pages in-folio. » (*Dictionnaire de pièces autographes volées* de MM. Lalande et Bordier.)

Il serait très-intéressant de connaître cette déclaration.

directe, ou pour l'empêcher au moins de paraître dans notre volume de 1746. Il a fait aussi parapher, à ce que l'on m'a dit, quelques-unes des épreuves du livre de lui qu'on imprime; mais faut-il qu'on lui objecte que toutes les dates qu'il prend sont trop récentes, et qu'il donne tout lieu de croire qu'il est dans l'impuissance de remonter à des dates plus anciennes? Il s'agit de faits passés il y a dix ans et à 3000 lieues de distance; il ne sert donc de rien, pour en constater la vérité, de produire les feuilles toutes mouillées d'un livre qui est sous presse, lorsqu'il faudrait au contraire nous montrer quelque écrit justificatif qui portât des marques certaines d'avoir été fait en Amérique.

*Note sur le transport du secteur de 12 pieds de Quito à Tarqui, en 1742.*

Les faits que Bouguer raconte dans le paragraphe qui précède, relativement au transport du secteur, ne peuvent être mis en doute, car ils s'accordent parfaitement avec les détails des récits de La Condamine. J'ai trouvé dans les Archives de l'Observatoire une déclaration de cet académicien, ainsi conçue :

« Je certifie à qui il appartiendra que M. Bouguer m'a déclaré qu'il m'écirait demain au sujet de notre départ de Quito, et que je l'ai assuré et l'assure que [pour éviter les contestations et ne point perdre un temps inutile] je croyais inutile d'ouvrir sa lettre, et lui donnerais par écrit tous les certificats qu'il me demanderait pour constater les faits dont je me charge, et en rendre compte à l'Académie et au Ministre.

• A Quito, ce 25 juin 1742.

• Je lui offre, de plus, de lui accuser la réception de sa lettre sur le dessus, sans l'ouvrir.

• LA CONDAMINE. »

A la fin de juin 1742, Bouguer et La Condamine se préparaient à aller, le premier à Cotchesqui et le second à Tarqui. Le 27, Bouguer fit partir le secteur de 8 pieds, dont il devait se servir. On voit, par les documents qui nous restent, que le départ de Quito n'a amené aucune autre difficulté que celle relative au secteur de 12 pieds. La déclaration de La Condamine montre que Bouguer, après avoir vainement engagé son confrère à transporter cet instrument par parties, a voulu lui en donner l'ordre formel.

L'amplitude de la méridienne devait être déduite d'observations faites aux deux extrémités avec les instruments différents, et, par suite, le principal des motifs qui avaient engagé Picard et Maupertuis à transporter un secteur monté n'existait pas. La Condamine ne pouvait avoir d'autre but que d'éviter la peine de démonter l'instrument à Quito et de le remettre en état à Tarqui.

Bouguer, ainsi que l'événement l'a montré, avait bien apprécié les difficultés de l'opération, mais il ne me paraît pas fondé à considérer le transport du secteur privé de son limbe comme une comédie, et je pense que, s'il avait publié les *Remarques*, il eût modifié ce passage.

La Compagnie s'était divisée, pour les observations, en deux groupes qui avaient respectivement pour chefs Godin et Bouguer. La Condamine appartenait au second groupe. Bouguer lui laissait dans les détails une grande latitude et avait même organisé le service de telle manière que, au besoin, les observations pouvaient être faites sans son concours; mais il n'hésita pas à prendre le

ton du commandement dans les rares occasions où de graves intérêts lui parurent engagés (1). La Condamine ne reconnaissait pas l'autorité de Bouguer, ainsi qu'il le dit expressément (2); cependant il était obligé de céder, parce que les autres membres du groupe obéissaient à leur chef.

En juin 1742, La Condamine, qui n'avait encore été que le second de Bouguer dans toutes les opérations concernant l'objet principal de la mission, se trouva chargé d'une observation importante. Il fut peut-être alors plus excusable de se considérer comme indépendant. Les circonstances lui étaient favorables. Il devait avoir beaucoup d'influence sur Morainville, qui, depuis deux ans, était occupé exclusivement sous ses ordres, tant à la construction des pyramides d'Yaruqui qu'à diverses expériences, et auquel il avait procuré dans le pays des travaux d'architecture (3). Il est d'ailleurs certain que Morainville n'aimait pas Bouguer. La Condamine n'eut peut-être que peu d'efforts à faire pour l'entraîner, et il n'avait besoin que de son concours.

Morainville, sans montrer un grand zèle, avait été utile; mais sa conduite se modifia alors de telle manière, qu'on peut croire qu'il se considérait comme complice d'une grave insubordination : il se crut tout permis. C'est de lui que parle La Condamine quand il dit que « quelqu'un » toucha au secteur à son insu (4). Il dut renoncer presque entièrement à l'avoir pour aide, et même il l'éloigna (5). On lit dans une lettre qu'il écrivit à Bouguer, le 4 mars 1743 (6) : « Je n'ai pu me mettre, même dans ce désert (Tarqui), à l'abri du malheur qui me poursuit : des valets voleurs, l'impossibilité d'en trouver un fidèle, un Morainville pour qui je ne trouve pas d'épithète, des exprès qui marchent à reculons.... »

La Condamine ne reconnaissait pas plus l'autorité de Godin, chef de l'expédition, que celle de Bouguer. Le 17 août 1736, à l'occasion d'un prêt qu'il faisait à la Compagnie, il avait signé un traité qui, tout en établissant que les questions seraient réglées entre les trois académiciens à la majorité des voix, réservait à Godin ce qu'on pourrait appeler le *pouvoir exécutif*. On y lit, en effet : « Ledit sieur Godin sera maintenu dans ses droits de directeur comme par le passé (7). » La Condamine ne se regardait pas comme engagé par cette déclaration. Dans ses ouvrages, lorsque les nécessités du récit l'y obligent, il fait connaître quelques-unes des attributions de Godin. Ainsi il dit, en un endroit, que cet académicien avait l'administration des fonds; dans un autre, que ses instructions le chargeaient de tenir registre de toutes les observations tant communes que particulières (8), mais jamais il ne le désigne comme chef ou directeur. La volonté de ne pas reconnaître à Godin la situation qu'il occupait était tellement arrêtée chez La Condamine, que, à l'occasion d'une requête dans laquelle les officiers espagnols attachés à l'Expédition prétendaient qu'il avait agi sans l'aveu de son chef M. Godin (sin dictamen de su principal M. Godin), il écrit, dans un résumé en français qu'on trouve en regard du texte espagnol : « Sans l'aveu de M. Godin, l'ancien des trois académiciens » (9).

(1) Cela arriva dans trois circonstances : 1° le déplacement du signal du Pichincha (septembre 1737); 2° la disposition des triangles près du Cotopaxi (mai 1738); 3° l'ordre à suivre dans les observations (décembre 1740).

(2) *Supplément au Journal historique*, partie I, p. 41.

(3) *Journal du Voyage à l'Équateur*, p. 163, 239.

(4) *Mesure des trois premiers degrés*, p. 218.

(5) *Journal du Voyage à l'Équateur*, p. 179.

(6) Archives de l'Observatoire.

(7) Art. 7 du traité (Archives de l'Institut).

(8) *Journal du Voyage à l'Équateur*, p. IV, 18, 143, 215.

(9) *Journal du Voyage à l'Équateur*, p. 242.

Bouguer avait dit dans une de ses lettres : « M. de la Condamine, malgré une infinité de sujets de mécontentements qu'il a reçus de la part du directeur, est allé lui offrir sa bourse pour faire réussir notre entreprise (1). » La Condamine a publié ce passage, mais en supprimant les mots que j'ai soulignés (2). Or, comme les mécontentements dont parle Bouguer ne pouvaient venir que de Godin, je suis très-porté à croire que la suppression avait pour but unique de ne pas dire au public que la Compagnie était placée sous l'autorité d'un directeur.

M. Todhunter remarque que La Condamine, parlant de l'expédition au cercle polaire, appelle Maupertuis « l'ancien », tandis que l'*Histoire de l'Académie* le désigne comme étant « le chef de l'expédition » (3). La Condamine ne pouvait donner à Maupertuis un titre qu'il refusait à Godin ; l'égalité des académiciens, même dans les expéditions placées sous l'autorité d'un ministre, était devenue pour lui un principe.

En 1754, dans le dernier de ses écrits relatifs au Pérou (4), la Condamine appelle Godin « notre chef d'ambassade à l'Équateur ». Quelques lignes plus loin il dit, il est vrai, « notre ancien » ; néanmoins il est impossible de ne pas remarquer un changement de langage qui, du reste, paraît assez facile à expliquer quand on examine les diverses circonstances de la dispute en vue de laquelle cette publication était faite.

## IV.

*Remarques sur la certitude astronomique des observations  
de M. de la Condamine.*

Mais s'il manque quelque chose à l'authenticité de quelques-unes des observations de M. de la Condamine, il leur manque bien davantage à toutes, si on les considère du côté de l'exactitude ou de la certitude astronomique. On n'a pour s'en convaincre qu'à relire les certificats que cet académicien mit au bas des Procès-verbaux de nos premières et secondes observations, on verra que, comme il s'imaginait que nous observerions toujours ensemble, il se reposait beaucoup sur moi. Il assista aussi peu aux opérations préparatoires des observations de Cochesqui qu'à celles de Tarqui [ce qui ne prouve que trop qu'il ne prenait plus un intérêt infini dans l'ouvrage]. Faute aussi de vouloir se donner la peine d'approfondir mes raisons, beaucoup de choses que je disais ne se liaient pas avec ses autres idées et se trouvaient comme perdues à son égard. Nous avons travaillé, en 1736 et en 1737, à la détermination de l'obliquité de

---

(1) Voir *Registre de l'Académie*, assemblée du 11 janvier 1740.

(2) Voir l'avant-dernière des pièces justificatives, à la fin du *Supplément au Journal historique*. Quelques points sont placés après le mot « mécontentements ».

(3) *A history of the mathematical theories of the attractions*, t. I, p. 94.

(4) *Réponse de M\*\*\* à M. Bouguer*.

l'écliptique; nous avons, de plus, observé ensemble à la fin de 1739 et au commencement de 1740, et chacune de ces observations avait occupé plus de deux ou trois mois. Malgré cela, quoique je me fusse expliqué une infinité de fois, en sa présence, sur tout ce qui avait rapport à ces matières, il ne voyait pas assez clairement, vers la fin de 1740, quel changement il fallait faire à la longueur de la lunette pour faire concourir le foyer avec les soies du micromètre. J'ai conservé, par hasard, le billet qu'il m'écrivit dans cette rencontre (23 mars 1740), et qui montre combien il se trouvait embarrassé (1).

Non-seulement il n'avait pas compté qu'il observerait jamais seul; mais, soit qu'il fût effrayé par la difficulté de l'opération ou qu'il regardât comme un grand inconvénient de se trouver en contradiction avec quelque autre observateur, il a toujours montré une extrême répugnance à se charger d'une observation dont il serait obligé de répondre en privé nom. Lorsque je l'informai, vers le commencement de 1741, que je retournerais à Tarqui, et que nous devions, M. Godin et moi, faire des observations simultanées au sud et au nord de la méridienne, il me répondit qu'il était extrêmement mortifié de voir que *cela retarderait notre départ, lorsqu'il se proposait de trancher ses affaires particulières pour pouvoir se mettre plus tôt en route pour l'Europe*. Il ajoutait qu'il *ne ferait qu'à son corps défendant les nouvelles observations si l'on voulait qu'il les fit seul; qu'il s'en rapportait entièrement aux miennes; qu'il ne balancerait pas, cependant, à m'accompagner à Tarqui, si je consentais que nous observassions ensemble, mais que, autrement, il ne prendait aux nouvelles observations que la part qu'on lui laisserait, et qu'il n'avait aucune envie d'élever autel contre autel* (2). Il changea ensuite un peu de principes, comme je l'ai déjà dit; il me le fit assez connaître, et, dès lors, les éclaircissements que je lui avais prodigués sur cette partie de notre ouvrage lui parurent plus dignes d'attention. Cependant il crut toujours que j'attachais plus de valeur qu'il ne fallait à quelques-unes des précautions que je prenais, et peut-être même a-t-il été assez injuste à mon égard pour regarder quelques-unes de ces précautions comme de vaines formalités par lesquelles je ne cherchais qu'à répandre quelque sorte de mystère sur notre travail.

(1) Bouguer a reproduit ce billet dans sa *Lettre à M\*\*\* sur divers points*, p. 41. Les Archives de l'Institut en contiennent une copie certifiée conforme par Granjean de Fouchy.

(2) Le passage souligné se compose de fragments pris dans deux lettres écrites par La Condamine à Bouguer, le 12 janvier 1741, et reproduites par extraits dans la *Justification*, p. 41, et dans la *Lettre à M\*\*\**, p. 32.

Les Archives de l'Institut contiennent l'original de la seconde de ces lettres et un extrait de la première, certifié conforme par Granjean de Fouchy.

Il a, pour le dire en un mot, continué, pendant tout le temps que nous avons été au Pérou, à prendre, comme en 1737, l'instant de la médiation pour le *crite-rium* des observations exactes. Il m'a lui-même mis en main une suite de pièces qui le prouvent et qui forment à cet égard une tradition non interrompue et non suspecte. Il se trompait, en 1737, sur cet article, et il n'a jamais voulu sortir de son erreur. On se souvient qu'il se contenta, à Tarqui, de voir que l'étoile passait par la lunette dans l'instant précis qu'elle passait par le méridien. Il se leva, la nuit du 10 au 11 novembre 1739, pour faire cette vérification (1). Il mit tout le monde en mouvement dans notre maison cette nuit-là; il interrompit notre sommeil à tous en faisant grand bruit du prétendu service qu'il nous rendait, en assurant à lui seul le succès de nos observations. Il eut néanmoins mieux fait de dormir tranquillement, et d'examiner de jour s'il était bien vrai que je réussissais à donner, à moins d'une demi-minute près, au limbe la direction qu'il devait avoir. Il est évident que, si j'avais été de mauvaise foi, j'aurais pu donner une certaine déviation à la lunette par rapport au plan du secteur, et, nommant méridienne une ligne qui ne l'eût pas été, je pouvais aisément faire passer l'étoile par le centre de la lunette à l'instant précis de la médiation. M. de la Condamine se fût trouvé très-satisfait, et l'observation eût pourtant été tout à fait mauvaise. Nous eussions trouvé l'amplitude de notre arc de méridien beaucoup trop petite, ce qui eût augmenté la grandeur du degré autant que je l'eusse voulu, et ce qui eût rendu la Terre ronde ou allongée pour M. de la Condamine, selon un rapport qui eût dépendu de moi.

On peut régler sur cela le prix qu'il faut assigner à son travail particulier. Cet académicien n'a rapporté ses observations de Quito, de 1742, au mois de juillet, et il ne les a peut-être aussi terminées dans le même mois, que pour pouvoir trouver un terme de comparaison dans les secondes observations de 1737, qui se firent aussi dans le mois de juillet. Lorsque M. de la Condamine entreprit ses observations à Tarqui, il avait sous les yeux les miennes, que je lui avais déjà communiquées, au lieu que, lorsqu'il faisait ses observations à Quito, je n'avais point encore répété les miennes au nord, et il n'avait donc pour se régler que celles qui furent faites au temps de la détermination de l'obliquité de l'écliptique et qu'il croyait bonnes mal à propos. S'il avait pris sérieusement, ce que je puis assurer avec serment lui avoir dit une infinité de fois, et s'il n'avait pas été continuellement séduit par l'autorité de MM. Picard et de Maupertuis et par celle aussi de M. Godin, qu'il regardait avec raison comme un très-grand observa-

---

(1) Voir plus haut le certificat mis par La Condamine à la suite du procès-verbal du 10 janvier 1740.

teur, il se serait bien gardé de prendre l'accord entre ses observations [de 1742] et celles de 1737 pour une bonne marque. En écrivant une lettre qu'il commença le 26 novembre 1742 et qu'il acheva le 31 du même mois (1), il cherchait un milieu arithmétique entre les trois déterminations que lui fournissaient pour 1737 nos Mémoires sur l'obliquité de l'écliptique, il corrigeait ensuite la déclinaison de l'étoile pour cinq ans complets, et comme cela s'accordait, à  $\frac{1}{6}$  de seconde près, avec le résultat  $1^{\circ} 10' 13'' 6''$  que lui fournissaient ses observations de 1742, il avait soin de m'avertir qu'il y avait un peu de hasard à cette extrême conformité. Chacun en pensera ce qu'il jugera à propos ; mais, pour moi, je le veux bien croire, quoiqu'il y eût dans la même lettre [qui était de seize pages] beaucoup d'autres choses dont je ne puis convenir.

Dans une autre lettre, qui était également de huit feuillets, qu'il commença à m'écrire de Tarqui, le 18 février 1743, et qu'il n'acheva que le 8 mars (2), peu de temps avant son départ pour l'Europe, il s'attachait encore à accréditer son observation de Quito, dont il se réservait à faire usage, et il m'indiquait ou me prescrivait en même temps ce que je devais faire de mon côté. Pour donner plus de force à ses insinuations, il opposait, dans une table qui servait de champ ou d'arène, une nouvelle observation de Cochesqui, à neuf résultats obtenus vers le nord de la méridienne. Son résultat de juillet 1742,  $1^{\circ} 10' 13'' 6''$ , occupait la troisième place, et les deux de janvier et de juillet 1737 étaient à la huitième et à la neuvième. C'étaient comme des troupes [rangées en bataille] par M. de la Condamine, qui toutes, selon lui, n'étaient pas bonnes, mais qui devaient, au moins par leur nombre, l'emporter sur mon observation, qui était seule. Je ne vois, disait-il dans sa lettre, *d'autre parti à suivre que de prendre un milieu arithmétique entre le résultat des anciennes et celui des nouvelles observations de Cochesqui, et ce n'est pas une faible preuve, ce me semble, pour croire que ce milieu ne différera guère du vrai que de voir qu'il ne s'éloigne pas de deux tierces, c'est-à-dire de zéro, du moyen résultat de cinq observations restantes, sans reproche, faites à Quito dans divers temps et lieux, et diverses circonstances que vous savez, dont deux sont entièrement à vous, et deux autres au succès desquelles personne n'a plus contribué que vous.*

Il faut remarquer que de ces cinq observations restantes dont parle M. de la Condamine, et contre lesquelles il n'a aucun grief, deux sont entièrement à moi ;

---

(1) Je n'ai pas pu retrouver l'original de cette lettre. Bouguer a reproduit le passage auquel il fait ici allusion dans sa *Lettre à M<sup>\*\*\*</sup>*, p. 15.

(2) Il est question de cette lettre dans la *Justification*, p. 53, dans le *Supplément au Journal historique*, et dans la *Lettre à M<sup>\*\*\*</sup>*, p. 43.



mais l'instrument n'avait pas alors la solidité que je lui ai donnée depuis. Les deux autres observations au succès desquelles j'ai, de son propre aveu, plus contribué que personne, sont celles qui furent faites en 1737, à l'occasion de l'obliquité de l'écliptique, mais que nous fîmes sans connaissance suffisante de cause, comme je l'ai assez montré. Enfin, la cinquième, qui est aussi sans reproche, selon M. de la Condamine, c'est celle qu'il fit en 1742, et il est bien juste que nous la jugions par les autres avec lesquelles il la compare et avec lesquelles il veut qu'elle soit conforme; mais malheureusement cet accord forme la plus terrible des objections; car, malgré ce que je fis en 1737 pour prévenir l'erreur que je soupçonnais ou que je craignais, nous dûmes toujours nous tromper de quelque chose dans un certain sens; nous dûmes trouver la distance de l'étoile au zénith trop petite. Ainsi, rien ne fait plus de tort à M. de la Condamine et à son observation de 1742, que la nécessité où il s'est trouvé de remonter jusqu'en 1737, pour autoriser son travail. Il s'imaginait que sa nouvelle observation était exempte de tout reproche; mais elle y est, au contraire, tout à fait sujette, puisqu'il l'a rendue trop conforme à l'ancienne.

Il n'y a que les astronomes qui sachent combien il est dangereux de se prévaloir ainsi en faveur d'observations précédentes, qui sont vicieuses. Plus elles nous paraissent avoir d'autorité, plus elles corrompent le jugement de l'observateur à l'égard de toutes les autres; il rebute toutes celles qui ne s'accordent pas avec celles qu'il a adoptées mal à propos; il ne regarde comme bonnes que celles qui sont également erronées. Il agit presque comme s'il ne faisait que se copier, et il a toutes les peines du monde à sortir de son erreur.

Lorsque M. de la Condamine, après avoir fait à Quito les observations dont je viens de parler, partit pour aller entreprendre à Tarqui celles qui devaient être simultanées des miennes, nous eûmes une entrevue aux environs de notre première base; nous fûmes près de deux jours ensemble, et je ne pus manquer, puisque la chose était alors plus importante, d'insister derechef sur la nécessité de mettre le limbe du secteur dans le plan du méridien. Dix ou douze jours auparavant, savoir le 12 août 1742 (1), je lui avais marqué qu'il avait des motifs particuliers pour se hâter de se rendre à son poste : Orion, qui bientôt ne s'observerait plus que de nuit, et, d'un autre côté, le Soleil, qui, en s'approchant de l'équateur, allait rendre pour nous la méridienne plus difficile à bien tracer. Il me répondit, le 17 du même mois, en m'assurant qu'il s'était dit et redit cent fois tout ce que je lui représentais, qu'il me priait d'en être bien persuadé, et il

---

(1) Voir le *Supplément au Journal historique*, partie II, p. 107 (Note).

ajoutait qu'il trouverait à Tarqui l'instrument presque entièrement disposé, et que, *le jour même de son arrivée, fût-ce même la nuit, il prendrait les mesures nécessaires pour avoir une méridienne*. Je m'en rapporte. On voit qu'il n'y a pas de ma faute si la chose n'a pas été faite et exécutée avec une facilité qui eût rendu l'opération plus exacte et plus sûre. Je n'avais garde, après cela, de contracter aucun engagement qui pût préjudicier au succès de notre mission. Je voulais bien employer les observations de M. de la Condamine, mais, bien entendu, je ne voulais pas abandonner les miennes. Lorsqu'il y avait déjà près de deux mois qu'il était à Tarqui, et qu'il y travaillait, comme je l'ai su depuis, avec très-peu de succès, je lui écrivis que j'étais prêt de l'aller trouver pour vérifier la source de nos différends, s'il ne trouvait pas la même chose que moi. Il me répondit, le 3 décembre 1742, qu'il ne serait pas nécessaire que je prisse la peine de faire un si long voyage, et qu'un commencement de résultat qu'il venait d'avoir et qu'il espérait qui serait bientôt confirmé ne différerait du mien guère que de 1 seconde.

Il est donc vraisemblable qu'il a consenti, à la fin, à prendre des précautions qu'il regardait comme inutiles, car c'est dans ce même temps qu'il confondait encore les unes avec les autres toutes les observations faites aux environs de Quito et qu'il regardait comme légitimes celles de 1737, quoiqu'elles fussent si imparfaites. L'envie de m'épargner un voyage et de ne pas augmenter nos frais, qui étaient déjà si grands, lui aura fait tout employer. Ainsi, on peut admettre toutes ces observations de Tarqui et croire qu'elles ont été faites avec plus de soins. Cependant, comme il est ordinaire de passer trop légèrement sur les attentions qu'on juge peu importantes, et qu'il fallait, outre cela, se donner beaucoup de peine pour tracer une méridienne avec exactitude vers le temps des équinoxes, je ne suis pas absolument rassuré, et j'avoue que si, dans le livre de la *Figure de la Terre*, j'ai fait usage des observations dont il s'agit, ce n'est qu'après en avoir jugé favorablement *a posteriori* et avoir reconnu qu'on pouvait s'en servir sans tomber dans aucun inconvénient.

Ce n'est que longtemps après notre retour en France, et le 16 novembre 1748, que M. de la Condamine a vu plus clair dans cette matière, et que le voile qui lui cachait une infinité de choses s'est à la fin déchiré. Je demandai ce jour-là à l'Académie la permission de faire imprimer le livre de la *Figure de la Terre*, et cette compagnie non-seulement me fit la grâce de m'accorder ma demande, elle me fit l'honneur de donner à mon livre le titre de *Suite de ses Mémoires*, titre qu'elle jugea à propos de changer quelques jours après, en voulant qu'il fût dit que l'ouvrage avait été publié ou composé *par son ordre*. Ce même jour je présentai à l'Académie un écrit de la lecture duquel je pris acte,

et je l'ai partagé, dans l'impression de mon livre, en deux parties. J'ai inséré l'une aux pages 227 et 228, et j'ai mis l'autre au bas de la page 273 et dans la page 274. J'eus aussi occasion de m'expliquer assez longtemps de vive voix pour éclaircir davantage quelques endroits qui pouvaient paraître obscurs, et alors M. de la Condamine, qui était à portée de me bien entendre, puisqu'il était assis à mon côté, put reconnaître que ce que lui avais répété tant de fois sur la nécessité de placer l'instrument dans le plan du méridien, en négligeant, si on le voulait, l'instant de la médiation, était effectivement très-sérieux, et qu'il eût bien mieux fait de me croire et de peser mes raisons que de s'attacher aux autorités, qui l'avaient trompé en l'attachant à l'avis contraire. Il sentit dès cet instant toute la force qu'avaient contre lui les deux procès-verbaux, principalement le premier. Ces deux pièces, qu'il avait montrées auparavant avec une extrême complaisance à quelques personnes de l'Académie même, il les aurait anéanties ensuite bien volontiers si la chose avait été en son pouvoir. C'est sur ces entrefaites qu'il m'écrivit, le 28 du même mois, dans des termes qui marquaient l'extrême embarras où il se trouvait. Il me conjurait de *faire bien réflexion aux suites de ce que j'entreprenais; il ne concevait pas, disait-il, la passion qui m'aveuglait*, et il m'exhortait à *songer que la production du procès-verbal de Tarqui n'était propre qu'à discréditer les observations même postérieures...., en faisant voir une différence de plus de 30 secondes entre les deux résultats*. C'est ce qu'il m'écrivit; mais il avait certainement un autre motif lorsqu'il parlait de 30 secondes comme de l'objet d'un scandale qu'il craignait. Il ajoutait dans sa lettre que ce qu'il me marquait n'était que de lui à moi, qu'il avait gardé le secret, mais que, si je l'obligeais à le révéler, ce serait ma faute. Il faut cependant que ce prétendu secret ne lui parût pas bien important, car il l'a laissé échapper plusieurs fois en pleine Académie et sans aucune nécessité. Aussi le vrai motif qui faisait redouter si fort à M. de la Condamine la production du procès-verbal ou du certificat qu'il a mis au bas, c'est ce que cet écrit apprend à tous ceux qui le lisent (ce que prouvent aussi les autres pièces que j'ai produites), qu'on ne peut admettre ses observations particulières qu'autant qu'elles sont conformes à d'autres mieux faites, puisqu'il négligeait de prendre les précautions les plus essentielles et qu'il se livrait entièrement à des attentions qui étaient non-seulement inutiles, mais qui devenaient même préjudiciables lorsqu'on s'y bornait.









**ANNALES**

**DE**

**L'OBSERVATOIRE DE PARIS.**

---

PARIS. — IMPRIMERIE DE GAUTHIER-VILLARS, QUAI DES GRANDS-AUGUSTINS, 55.

---



# ANNALES

DE

## L'OBSERVATOIRE DE PARIS,

PUBLIÉES

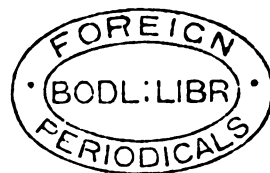
PAR U.-J. LE VERRIER,  
DIRECTEUR DE L'OBSERVATOIRE.

---

### MÉMOIRES.

TOME XIV. — DEUXIÈME PARTIE.

---



PARIS,  
GAUTHIER-VILLARS,  
IMPRIMEUR-LIBRAIRE DE L'OBSERVATOIRE DE PARIS,  
QUAI DES GRANDS-AUGUSTINS, 55.

—  
1877



## TOME XIV. — DEUXIÈME PARTIE.

---

RECHERCHES ASTRONOMIQUES (SUITE); PAR U.-J. LE VERRIER.

Tables de Neptune..... 1 à 70 et [1] à [96]

DESCRIPTION *du groupe des Pléiades, et mesures micrométriques des positions relatives des principales étoiles qui le composent;*

PAR M. C. WOLF..... A.1 à A.81

PLANCHE (*carte des Pléiades*).





# RECHERCHES ASTRONOMIQUES (Suite) [\*].

PAR U.-J. LE VERRIER.

TOME XIV. — DEUXIÈME PARTIE.

TABLE DES MATIÈRES CONTENUES DANS LE CHAPITRE XXIX.

## CHAPITRE XXIX. — *Tables du mouvement de Neptune, fondées sur la comparaison de la théorie avec les observations.*

	Pages
SECTION I. — Ensemble des formules .....	1
SECTION II. — Construction des Tables .....	42
SECTION III. — Observations de Neptune.....	46
SECTION IV. — Comparaison de la théorie de Neptune avec les observations .....	62
SECTION V. — Tables du mouvement de Neptune.....	[1]

### RECTIFICATION.

Table VI, page [29] et VIII, page [A.44] :

Dans le calcul des termes  $U_1$ , Table VI, on a employé la quantité  $+ 0'',40 \sin 3V$  au lieu de  $+ 0'',040 \sin 3V$  (*voir* page 9) ; il en résulte que ces termes doivent recevoir la correction

$$\delta U_1 = - 0'',360 \sin 3V.$$

L'effet de cette correction sur la Table VIII, calculée de 50 ans en 50 ans, donne les résultats sui-

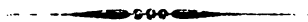
---

[\*] Voir les tomes I à VI et les tomes X, XI, XII, XIII et XIV (1<sup>re</sup> Partie) des *Annales de l'Observatoire de Paris*.

vants :

Années.	$\Delta. \delta L.$
1800.....	+ 0,04
1850.....	0,00
1900.....	— 0,03
1950.....	— 0,04

On voit que l'effet en est insensible sur les résultats de la comparaison de la théorie avec les observations.



# ANNALES

DE

## L'OBSERVATOIRE DE PARIS.

---

### RECHERCHES ASTRONOMIQUES, (SUITE) [\*]

PAR U.-J. LE VERRIER.

---

#### CHAPITRE XXIX.

TABLES DU MOUVEMENT DE NEPTUNE FONDÉES SUR LA COMPARAISON  
DE LA THÉORIE AVEC LES OBSERVATIONS.

---

#### SECTION PREMIÈRE.

ENSEMBLE DES FORMULES.

*Conformément aux principes exposés dans le Chapitre XXIV, les inégalités du premier ordre seront calculées avec les valeurs séculaires des éléments de Jupiter, de Saturne, d'Uranus et Neptune augmentées des inégalités à longues périodes.*

*On fera exception à l'égard des inégalités à longues périodes de Nep-*

---

[\*] Voir, pour les vingt-huit premiers Chapitres, les Tomes I à VI et les Tomes X, XI, XII, XIII et XIV (première Partie) des *Annales de l'Observatoire de Paris*.

tune dont l'argument est  $V = 2l_7 - l_6$ . Les termes du second ordre ont été complètement développés puis réunis aux termes semblables du premier ordre. Elles devront être calculées avec les valeurs des éléments affectées seulement des inégalités séculaires.

### I. — Longitude moyenne.

La longitude moyenne comprend d'abord la partie sidérale variable proportionnellement au temps, rapportée à l'équinoxe du 1<sup>er</sup> janvier 1850, et qui, déduite de la comparaison de la théorie avec les observations, est

$$334^{\circ}33'28'',89 + 7865'',6571.$$

La partie séculaire de la longitude moyenne de l'époque est insensible, ainsi que nous l'avons vu dans le Chapitre XXVII.

Il faut seulement ajouter la partie due à la précession et au mouvement de l'écliptique, et qui, d'après le Chapitre XXVII, page 227, est

$$50'',24115t + 0'',00011162t^2 + 0'',00000002352t^3,$$

ou bien

$$50'',24115t + 27'',905v^2 + 0'',294v^3,$$

en posant  $v = \frac{t-1850}{500}$ .

On trouve ainsi, pour l'expression de la longitude moyenne  $L$ , rapportée à l'écliptique et à l'équinoxe de 1850 +  $t$ ,

$$L = 334^{\circ}33'28'',89 + 7915'',89825t + 27'',905v^2 + 0'',294v^3.$$

*Inégalité à longue période dont l'argument  $V = 2l_7 - l_6$ .*

#### 1<sup>o</sup> Partie proportionnelle à la masse $m_6$ d'Uranus.

Elle résulte des termes  $\delta\rho'$  et  $\delta l'$ , donnés dans le Chapitre XXV, page 103, termes auxquels il faut joindre les parties périodiques introduites dans les intégrales par la considération des inégalités séculaires, savoir  $\delta_2\rho'$ , pages 104 et 105, et  $\delta_2\epsilon'$ , pages 105 et 106. Il faut à ces expressions faire subir les mêmes modifications qu'à celles qui concernent Uranus, et qui ont été expliquées dans le Chapitre XXVIII, page A.2 et A.3.

La masse d'Uranus n'a subi aucun changement et est supposée égale à  $\frac{1}{24000}$ .



2° *Partie proportionnelle à  $m_6 m_7$ .*

Elle résulte de la somme des termes  $\delta_2 \rho'$  et  $\delta_2 \epsilon'$  donnés dans le Chapitre XXV, pages 106 et 107, et multipliés par le facteur  $1 + \mu_7 = 0,7616$ .

3° *Partie proportionnelle à  $m_6^2$ .*

Elle résulte de la somme des termes  $\delta_2 \rho'$  et  $\delta_2 \epsilon'$  donnés dans le Chapitre XXV, pages 106 et 107.

Nous ne devons point, quant à présent, confondre ces diverses parties en une seule; on ne pourra le faire que quand les masses d'Uranus et de Neptune seront connues avec une assez grande précision. Jusque-là, il faudra distinguer entre les termes en  $m_6$ , en  $m_7$  et en  $m_6^2$ , si l'on veut conclure avec sécurité les masses d'Uranus et de Neptune de la comparaison des théories des deux planètes avec les observations.

En conséquence, la grande inégalité de la longitude moyenne de Neptune a pour expression

$\delta L_7$ . *Partie proportionnelle à  $m_6$ .*

$$\begin{aligned} \delta L_7 = & + \left\{ +1851'',33\beta_6 + 0'',64\beta_6^3 - 0'',10\beta_6\beta_7^2 - 2'',91\beta_6\kappa^2 \right. \\ & \left. + (1,0906)\beta_6 \frac{d\varpi_6}{dt} - 2,788\beta_6 \left[ \frac{1}{e_6} \frac{d^2 e_6}{dt^2} - \left( \frac{d\varpi_6}{dt} \right)^2 \right] \right\} \sin(V - \omega_6) \\ & + \left\{ + (1,0906)\beta_6 \frac{1}{e_6} \frac{de_6}{dt} + 2,788\beta_6 \left( 2 \frac{1}{e_6} \frac{de_6}{dt} \frac{d\varpi_6}{dt} + \frac{d^2 \varpi_6}{dt^2} \right) \right\} \cos(V - \omega_6) \\ & + \left\{ -129'',51\beta_7 - 1'',42\beta_6^2\beta_7 - 0'',04\beta_7^3 + 0'',53\beta_7\kappa^2 \right. \\ & \left. - 1,9519\beta_7 \frac{d\varpi_7}{dt} + 3,642\beta_7 \left[ \frac{1}{e_7} \frac{d^2 e_7}{dt^2} - \left( \frac{d\varpi_7}{dt} \right)^2 \right] \right\} \sin(V - \varpi_7) \\ & + \left\{ -1,9519\beta_7 \frac{1}{e_7} \frac{de_7}{dt} - 3,642\beta_7 \left( 2 \frac{1}{e_7} \frac{de_7}{dt} \frac{d\varpi_7}{dt} + \frac{d^2 \varpi_7}{dt^2} \right) \right\} \cos(V - \varpi_7) \\ & + 0'',49\beta_6^2\beta_7 \sin(V + \varpi_7 - 2\omega_6) \\ & + 0,21\beta_6\beta_7^2 \sin(V + \omega_6 - 2\varpi_7) \\ & + 0,94\beta_6\kappa^2 \sin(V + \omega_6 - 2\tau') \\ & - 0,01\beta_7\kappa^2 \sin(V + \varpi_7 - 2\tau') \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
\delta L_7 = & + \left\{ -60'',97 \beta_6^2 + 0'',11 \beta_6^4 + 0'',05 \beta_6^2 \beta_7^2 + 0'',20 \beta_6^2 x^2 \right. \\
(\text{Suite}) \quad & - \bar{1},6269 \beta_6^2 \frac{d\varpi_6}{dt} + \bar{4},715 \beta_6^2 \left[ \frac{2}{e_6} \frac{d^2 e_6}{dt^2} - 4 \left( \frac{d\varpi_6}{dt} \right)^2 \right] \left\} \sin(2V - 2\omega_6) \\
& + \left\{ -\bar{1},6269 \beta_6^2 \frac{1}{e_6} \frac{de_6}{dt} - \bar{4},715 \beta_6^2 \left( 8 \frac{1}{e_6} \frac{de_6}{dt} \frac{d\varpi_6}{dt} + 2 \frac{d^2 \varpi_6}{dt^2} \right) \right\} \cos(2V - 2\omega_6) \\
& + \left\{ +34'',51 \beta_6 \beta_7 - 0'',04 \beta_6^3 \beta_7 - 0'',10 \beta_6 \beta_7 x^2 \right. \\
& + \bar{1},0699 \beta_6 \beta_7 \left( \frac{d\varpi_6}{dt} + \frac{d\varpi_7}{dt} \right) \\
& - \bar{4},459 \beta_6 \beta_7 \left[ \frac{1}{e_6} \frac{d^2 e_6}{dt^2} + \frac{1}{e_7} \frac{d^2 e_7}{dt^2} - \left( \frac{d\varpi_6}{dt} + \frac{d\varpi_7}{dt} \right)^2 \right] \left\} \sin(2V - \omega_6 - \varpi_7) \\
& + \left\{ +\bar{1},0699 \beta_6 \beta_7 \left( \frac{1}{e_6} \frac{de_6}{dt} + \frac{1}{e_7} \frac{de_7}{dt} \right) \right. \\
& + \bar{4},459 \beta_6 \beta_7 \left[ 2 \left( \frac{1}{e_6} \frac{de_6}{dt} + \frac{1}{e_7} \frac{de_7}{dt} \right) \left( \frac{d\varpi_6}{dt} + \frac{d\varpi_7}{dt} \right) + \frac{d^2 \varpi_6}{dt^2} + \frac{d^2 \varpi_7}{dt^2} \right] \left\} \right. \\
& \quad \times \cos(2V - \omega_6 - \varpi_7) \\
& - \bar{4},83 \beta_7^2 \sin(2V - 2\varpi_7) \\
& - 0,07 \beta_6^3 \beta_7 \sin(2V + \varpi_7 - 3\omega_6) \\
& + \left\{ -2,39 x^2 - 0'',05 \beta_6^2 x^2 \right\} \sin(2V - 2\tau') \\
& + 3,29 \beta_6^3 \sin(3V - 3\omega_6) \quad - 2,82 \beta_6^2 \beta_7 \sin(3V - 2\omega_6 - \varpi_7) \\
& + 0,80 \beta_6 \beta_7^2 \sin(3V - \omega_6 - 2\varpi_7) \quad - 0,08 \beta_7^3 \sin(3V - 3\varpi_7) \\
& + 0,28 \beta_6 x^2 \sin(3V - \omega_6 - 2\tau') \quad - 0,09 \beta_7 x^2 \sin(3V - \varpi_7 - 2\tau') \\
& - 0,23 \beta_6^4 \sin(4V - 4\omega_6) \quad + 0,25 \beta_6^3 \beta_7 \sin(4V - 3\omega_6 - \varpi_7) \\
& - 0,11 \beta_6^2 \beta_7^2 \sin(4V - 2\omega_6 - 2\varpi_7) \quad + 0,02 \beta_6 \beta_7^3 \sin(4V - \omega_6 - 3\varpi_7) \\
& - 0,04 \beta_6^2 x^2 \sin(4V - 2\omega_6 - 2\tau') \quad + 0,02 \beta_6 \beta_7 x^2 \sin(4V - \omega_6 - \varpi_7 - 2\tau')
\end{aligned}$$

*Partie proportionnelle à  $m_6 m_7$ .*

$$\begin{aligned}
& + \left\{ +24,91 \beta_6 + 3,50 \beta_6^3 - 0,02 \beta_6^2 \beta_7 \right. \\
& \quad + 0,13 \beta_6 \beta_7^2 + 0,02 \beta_6^5 + 0,02 \beta_6^3 \beta_7 \left\} \sin(V - \omega_6) \\
& + \left\{ -7,10 \beta_7 - 1,83 \beta_6^2 \beta_7 - 0,02 \beta_7^3 - 0'',02 \beta_6^4 \beta_7 \right\} \sin(V - \varpi_7) \\
& + \left\{ -0,27 \beta_6^2 \beta_7 - 0,02 \beta_6^4 \beta_7 \right\} \sin(V + \varpi_7 - 2\omega_6) \\
& \quad + 0,24 \beta_6 \beta_7^2 \sin(V + \omega_6 - 2\varpi_7)
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
\partial L_7 = & + \{ + 2,28\beta_6^2 - 0,15\beta_6^1 \} \sin(2V - 2\omega_6) \\
(\text{Suite}) & + \{ - 0,17\beta_6\beta_7 + 0,15\beta_6\beta_7^2 - 0'',01\beta_6^2\beta_7 \} \sin(2V - \omega_6 - \varpi_7) \\
& + \{ - 0,14\beta_7^2 - 0,04\beta_6^2\beta_7^2 \} \sin(2V - 2\varpi_7) \\
& + \{ - 0,36\beta_6^3 + 0,02\beta_6^3 \} \sin(3V - 3\omega_6) \\
& + \{ + 0,22\beta_6^2\beta_7 - 0,02\beta_6^1\beta_7 \} \sin(3V - 2\omega_6 - \varpi_7) \\
& - 0,04\beta_6\beta_7^2 \sin(3V - \omega_6 - 2\varpi_7) \\
& + 0,05\beta_6^1 \sin(4V - 4\omega_6) \\
& - 0,05\beta_6^3\beta_7 \sin(4V - 3\omega_6 - \varpi_7)
\end{aligned}$$

*Partie proportionnelle à  $m_6^2$ .*

$$\begin{aligned}
& + \{ - 3,11\beta_6 + 3,58\beta_6^3 + 0,31\beta_6\beta_7^2 + 0,02\beta_6^5 \} \sin(V - \omega_6) \\
& + \{ + 0,62\beta_7 - 2,50\beta_6^2\beta_7 - 0,03\beta_7^3 - 0,02\beta_6^1\beta_7 \} \sin(V - \varpi_7) \\
& - 0,36\beta_6^2\beta_7 \sin(V + \varpi_7 - 2\omega_6) \\
& + 0,31\beta_6\beta_7^2 \sin(V + \omega_6 - 2\varpi_7) \\
& + \{ + 3,92\beta_6^2 - 0,20\beta_6^1 \} \sin(2V - 2\omega_6) \\
& + \{ - 0,70\beta_6\beta_7 + 0,19\beta_6\beta_7^2 - 0'',01\beta_6^3\beta_7 \} \sin(2V - \omega_6 - \varpi_7) \\
& + \{ + 0,04\beta_7^2 - 0,05\beta_6^2\beta_7^2 \} \sin(2V - 2\varpi_7) \\
& - 0,53\beta_6^3 \sin(3V - 3\omega_6) + 0,36\beta_6^2\beta_7 \sin(3V - 2\omega_6 - \varpi_7) \\
& - 0,05\beta_6\beta_7^2 \sin(3V - \omega_6 - 2\varpi_7) \\
& + 0,07\beta_6^1 \sin(4V - 4\omega_6) - 0,06\beta_6^3\beta_7 \sin(4V - 3\omega_6 - \varpi_7)
\end{aligned}$$

En déterminant les coefficients de ces diverses formules, pour les cinq époques principales dont nous avons fait usage, elles conduisent aux expressions

1850                  2350                  2850                  3350                  3850

*Partie proportionnelle à  $m_6$ .*

$$\begin{aligned}
\partial L_7 = & + 1896,32 + 1890,47 + 1884,81 + 1879,37 + 1874,19 \sin(V - \omega_6) \\
& - 16,24 - 15,67 - 15,10 - 14,54 - 14,00 \cos(V - \omega_6) \\
& - 131,31 - 131,75 - 132,18 - 132,60 - 133,03 \sin(V - \varpi_7) \\
& - 1,21 - 1,22 - 1,22 - 1,21 - 1,19 \cos(V - \varpi_7) \\
& + 0,49 + 0,49 + 0,49 + 0,49 + 0,49 \sin(V + \varpi_7 - 2\omega_6) \\
& + 0,21 + 0,21 + 0,21 + 0,21 + 0,21 \sin(V + \omega_6 - 2\varpi_7)
\end{aligned}$$

	1850	2350	2850	3350	3850
$\delta L_7 = + 0,94$	$+ 0,94$	$+ 0,93$	$+ 0,92$	$+ 0,91 \sin(V + \omega_6 - 2\tau')$	
(Suite) $- 0,01$	$- 0,01$	$- 0,01$	$- 0,01$	$- 0,01 \sin(V + \varpi_7 - 2\tau')$	
$- 62,43$	$- 62,06$	$- 61,70$	$- 61,35$	$- 61,02 \sin(2V - 2\omega_6)$	
$+ 0,54$	$+ 0,52$	$+ 0,50$	$+ 0,48$	$+ 0,47 \cos(2V - 2\omega_6)$	
$+ 34,99$	$+ 35,00$	$+ 35,01$	$+ 35,02$	$+ 35,04 \sin(2V - \omega_6 - \varpi_7)$	
$+ 0,01$	$+ 0,01$	$+ 0,02$	$+ 0,02$	$+ 0,03 \cos(2V - \omega_6 - \varpi_7)$	
$- 4,83$	$- 4,86$	$- 4,89$	$- 4,92$	$- 4,95 \sin(2V - 2\varpi_7)$	
$- 0,07$	$- 0,07$	$- 0,07$	$- 0,07$	$- 0,07 \sin(2V + \varpi_7 - 3\omega_6)$	
$- 2,45$	$- 2,44$	$- 2,43$	$- 2,42$	$- 2,41 \sin(2V - 2\tau')$	
$+ 3,32$	$+ 3,29$	$+ 3,26$	$+ 3,24$	$+ 3,21 \sin(3V - 3\omega_6)$	
$- 2,84$	$- 2,83$	$- 2,82$	$- 2,82$	$- 2,81 \sin(3V - 2\omega_6 - \varpi_7)$	
$+ 0,80$	$+ 0,81$	$+ 0,81$	$+ 0,81$	$+ 0,81 \sin(3V - \omega_6 - 2\varpi_7)$	
$- 0,08$	$- 0,08$	$- 0,08$	$- 0,08$	$- 0,08 \sin(3V - 3\varpi_7)$	
$+ 0,28$	$+ 0,28$	$+ 0,27$	$+ 0,27$	$+ 0,27 \sin(3V - \omega_6 - 2\tau')$	
$- 0,09$	$- 0,09$	$- 0,09$	$- 0,09$	$- 0,08 \sin(3V - \varpi_7 - 2\tau')$	
$- 0,23$	$- 0,23$	$- 0,22$	$- 0,22$	$- 0,22 \sin(4V - 4\omega_6)$	
$+ 0,25$	$+ 0,25$	$+ 0,25$	$+ 0,25$	$+ 0,25 \sin(4V - 3\omega_6 - \varpi_7)$	
$- 0,11$	$- 0,11$	$- 0,11$	$- 0,11$	$- 0,11 \sin(4V - 2\omega_6 - 2\varpi_7)$	
$+ 0,02$	$+ 0,02$	$+ 0,02$	$+ 0,02$	$+ 0,02 \sin(4V - \omega_6 - 3\varpi_7)$	
$- 0,04$	$- 0,04$	$- 0,04$	$- 0,04$	$- 0,04 \sin(4V - 2\omega_6 - 2\tau')$	
$+ 0,02$	$+ 0,02$	$+ 0,02$	$+ 0,02$	$+ 0,02 \sin(4V - \omega_6 - \varpi_7 - 2\tau')$	

*Partie proportionnelle à  $m_6 m_7$ .*

$+ 28,67$	$+ 28,58$	$+ 28,48$	$+ 28,38$	$+ 28,28 \sin(V - \omega_6)$
$- 8,97$	$- 8,99$	$- 9,01$	$- 9,03$	$- 9,05 \sin(V - \varpi_7)$
$- 0,29$	$- 0,29$	$- 0,29$	$- 0,29$	$- 0,29 \sin(V + \varpi_7 - 2\omega_6)$
$+ 0,24$	$+ 0,24$	$+ 0,24$	$+ 0,24$	$+ 0,24 \sin(V + \omega_6 - 2\varpi_7)$
$+ 2,14$	$+ 2,13$	$+ 2,12$	$+ 2,11$	$+ 2,10 \sin(2V - 2\omega_6)$
$- 0,02$	$- 0,02$	$- 0,02$	$- 0,02$	$- 0,03 \sin(2V - \omega_6 - \varpi_7)$

	1850	2350	2850	3350	3850
$\partial L_7 =$	$- 0,18$	$- 0,18$	$- 0,18$	$- 0,18$	$- 0,18 \sin(2V - 2\varpi_7)$
(Suite)	$- 0,34$	$- 0,34$	$- 0,34$	$- 0,34$	$- 0,34 \sin(3V - 3\omega_6)$
	$+ 0,21$	$+ 0,21$	$+ 0,21$	$+ 0,21$	$+ 0,21 \sin(3V - 2\omega_6 - \varpi_7)$
	$- 0,04$	$- 0,04$	$- 0,04$	$- 0,04$	$- 0,04 \sin(3V - \omega_6 - 2\varpi_7)$
	$+ 0,05$	$+ 0,05$	$+ 0,05$	$+ 0,05$	$+ 0,05 \sin(4V - 4\omega_6)$
	$- 0,05$	$- 0,05$	$- 0,05$	$- 0,05$	$- 0,05 \sin(4V - 3\omega_6 - \varpi_7)$

*Partie proportionnelle à  $m_6^2$ .*

$+ 0,82$	$+ 0,80$	$+ 0,78$	$+ 0,76$	$+ 0,73 \sin(V - \omega_6)$
$- 1,95$	$- 1,94$	$- 1,93$	$- 1,92$	$- 1,92 \sin(V - \varpi_7)$
$- 0,36$	$- 0,36$	$- 0,36$	$- 0,36$	$- 0,36 \sin(V + \varpi_7 - 2\omega_6)$
$+ 0,31$	$+ 0,31$	$+ 0,31$	$+ 0,31$	$+ 0,31 \sin(V + \omega_6 - 2\varpi_7)$
$+ 3,74$	$+ 3,72$	$+ 3,70$	$+ 3,68$	$+ 3,66 \sin(2V - 2\omega_6)$
$- 0,52$	$- 0,52$	$- 0,52$	$- 0,52$	$- 0,52 \sin(2V - \omega_6 - \varpi_7)$
$- 0,01$	$- 0,01$	$- 0,01$	$- 0,01$	$- 0,01 \cos(2V - 2\varpi_7)$
$- 0,53$	$- 0,53$	$- 0,52$	$- 0,52$	$- 0,51 \sin(3V - 3\omega_6)$
$+ 0,36$	$+ 0,36$	$+ 0,36$	$+ 0,36$	$+ 0,36 \sin(3V - 2\omega_6 - \varpi_7)$
$- 0,05$	$- 0,05$	$- 0,05$	$- 0,05$	$- 0,05 \sin(3V - \omega_6 - 2\varpi_7)$
$+ 0,07$	$+ 0,07$	$+ 0,07$	$+ 0,07$	$+ 0,07 \sin(4V - 4\omega_6)$
$- 0,06$	$- 0,06$	$- 0,06$	$- 0,06$	$- 0,06 \sin(4V - 3\omega_6 - \varpi_7)$

Développant à leur tour les lignes trigonométriques et sommant les termes semblables, on conclut :

1850                      2350                      2850                      3350                      3850

*Partie proportionnelle à  $m_6$ .*

$\partial L_7 =$	$- 1967,31$	$- 1963,69$	$- 1860,10$	$- 1856,55$	$- 1853,13 \sin V$
	$- 192,02$	$- 176,67$	$- 161,54$	$- 146,66$	$- 132,01 \cos V$
	$- 88,89$	$- 88,56$	$- 88,22$	$- 87,87$	$- 87,53 \sin 2V$
	$+ 4,93$	$+ 6,23$	$+ 7,52$	$+ 8,79$	$+ 10,05 \cos 2V$

	1850	2350	2850	3350	3850
$\delta L_7 = -$	$5,74$	$5,70$	$5,66$	$5,62$	$5,58 \sin 3 V$
(Suite) $+$	$0,39$	$0,52$	$0,65$	$0,77$	$0,89 \cos 3 V$
	$0,48$	$0,48$	$0,48$	$0,47$	$0,47 \sin 4 V$
	$0,04$	$0,05$	$0,06$	$0,07$	$0,07 \cos 4 V$

*Partie proportionnelle à  $m_6 m_7$ .*

$-34,61$	$-34,57$	$-34,52$	$-34,45$	$-34,37 \sin V$
$+ 1,87$	$+ 2,12$	$+ 2,38$	$+ 2,64$	$+ 2,90 \cos V$
$+ 2,06$	$+ 2,06$	$+ 2,06$	$+ 2,06$	$+ 2,06 \sin 2 V$
$+ 0,84$	$+ 0,81$	$+ 0,77$	$+ 0,74$	$+ 0,71 \cos 2 V$
$+ 0,49$	$+ 0,49$	$+ 0,49$	$+ 0,49$	$+ 0,49 \sin 3 V$
$+ 0,02$	$+ 0,01$	$0,00$	$- 0,01$	$- 0,02 \cos 3 V$
$+ 0,09$	$+ 0,09$	$+ 0,09$	$+ 0,09$	$+ 0,09 \sin 4 V$
$+ 0,01$	$+ 0,01$	$+ 0,01$	$+ 0,01$	$+ 0,01 \cos 4 V$

*Partie proportionnelle à  $m_8^2$ .*

$- 2,27$	$- 2,24$	$- 2,21$	$- 2,18$	$- 2,14 \sin V$
$+ 1,25$	$+ 1,26$	$+ 1,27$	$+ 1,28$	$+ 1,29 \cos V$
$+ 3,95$	$+ 3,95$	$+ 3,95$	$+ 3,95$	$+ 3,95 \sin 2 V$
$+ 0,87$	$+ 0,81$	$+ 0,74$	$+ 0,68$	$+ 0,62 \cos 2 V$
$+ 0,80$	$+ 0,80$	$+ 0,79$	$+ 0,78$	$+ 0,78 \sin 3 V$
$+ 0,02$	$+ 0,01$	$- 0,01$	$- 0,03$	$- 0,05 \cos 3 V$
$+ 0,12$	$+ 0,12$	$+ 0,12$	$+ 0,12$	$+ 0,12 \sin 4 V$
$+ 0,02$	$+ 0,02$	$+ 0,02$	$+ 0,02$	$+ 0,01 \cos 4 V$

expression que l'on peut représenter par la formule tabulaire suivante, où l'on a  $v = \frac{t - 1850}{500}$ .

*Partie proportionnelle à  $m_0$ .*

$$\begin{aligned} \delta L_7 = & + \{ -1967,31 + 3,635v - 0,015v^2 \} \sin V \\ & + \{ -192,02 + 15,460v - 0,110v^2 \} \cos V \\ & + \{ -88,89 + 0,335v \} \sin 2V \\ & + \{ +4,93 + 1,295v \} \cos 2V \\ & + \{ -5,74 + 0,040v \} \sin 3V \\ & + \{ +0,39 + 0,130v \} \cos 3V \\ & - 0,48 \sin 4V \\ & + \{ +0,04 + 0,010v \} \cos 4V \end{aligned}$$

*Partie proportionnelle à  $m_6 m_7$ .*

$$\begin{aligned} & + \{ -34,61 + 0,035v + 0,005v^2 \} \sin V \\ & + \{ +1,87 + 0,255v \} \cos V \\ & + 2,06 \sin 2V \\ & + \{ +0,84 - 0,035v \} \cos 2V \\ & + 0,49 \sin 3V \\ & + \{ +0,02 - 0,010v \} \cos 3V \\ & + 0,09 \sin 4V \\ & + 0,01 \cos 4V \end{aligned}$$

*Partie proportionnelle à  $m_0^2$ .*

$$\begin{aligned} & + \{ -2,27 + 0,030v \} \sin V \\ & + \{ +1,25 + 0,010v \} \cos V \\ & + 3,95 \sin 2V \\ & + \{ +0,87 - 0,060v \} \cos 2V \\ & + \{ +0,80 - 0,005v \} \sin 3V \\ & + \{ +0,02 - 0,015v \} \cos 3V \\ & + 0,12 \sin 4V \\ & + 0,02 \cos 4V \end{aligned}$$

II. — *Excentricité.*

La valeur elliptique moyenne déterminée dans le Chapitre XXV, Section III, page 115, a reçu la correction déduite de la comparaison de la théorie avec les observations.

La variation séculaire résulte de la Section IV, page 117. Elle comprend les termes du second ordre en  $m_6 m_7$  et en  $m_6^2$ , qui, à cause de leur petitesse, ont été réunis aux termes en  $m_6$ .

$$e_7 = 1849'',09 + 0'',01170t \\ - 0,00104m_6t + 0'',00320m_6t + 0'',00954m_6t.$$

$m_4, m_5, m_6$  représentant ici les rapports des masses véritables de Jupiter, Saturne et Uranus à leurs masses adoptées dans ce travail.

*Inégalité à longue période dont l'argument  $V = 2l_7 - l_6$ .*

Elle est conclue des formules du Chapitre XXV, pages 104, 105 et 108, en suivant la même marche qu'à l'égard de la longitude moyenne. On a, pour les trois parties en  $m_6, m_6 m_7$  et  $m_7^2$  :

*Partie proportionnelle à  $m_6$ .*

$$\begin{aligned} \delta e_7 = & + 0'',12\beta_6\beta_7 \cos(V - \omega_6) \\ & + \left\{ + 111,51 + 1'',12\beta_6^2 + 0'',01\beta_7^2 - 0'',42\kappa^2 + 1,561 \frac{d\varpi_7}{dt} \right\} \cos(V - \varpi_7) \\ & + 0,35\beta_6^2 \cos(V + \varpi_7 - 2\omega_6) \\ & - 0,33\beta_6\beta_7 \cos(V + \omega_6 - 2\varpi_7) \\ & - 0,01\kappa^2 \cos(V + \varpi_7 - 2\tau') \\ & + 2,644\beta_6 \frac{1}{e_6} \frac{de_6}{dt} \sin(2V - \omega_6 - \varpi_7) \\ & + \left\{ - 26'',79\beta_6 + 0'',03\beta_6^2 + 0'',07\beta_6\kappa^2 \right. \\ & \quad \left. - 2,644\beta_6 \left( \frac{d\varpi_6}{dt} + \frac{d\varpi_7}{dt} \right) \right\} \cos(2V - \omega_6 - \varpi_7) \\ & + 7,42\beta_7 \cos(2V - 2\varpi_7) - 0'',04\beta_6^3 \cos(2V + \varpi_7 - 3\omega_6) \\ & + 2,24\beta_6^2 \cos(3V - 2\omega_6 - \varpi_7) - 1,26\beta_6\beta_7 \cos(3V - \omega_6 - 2\varpi_7) \\ & + 0,17\beta_7^2 \cos(3V - 3\varpi_7) \end{aligned}$$



$$\begin{aligned}
\delta e_7 &= -0,20\beta_6^3 \cos(4V - 3\omega_6 - \varpi_7) \\
(\text{Suite}) &- 0,04\beta_6\beta_7^2 \cos(4V - \omega_6 - 3\varpi_7) \\
&+ 0,17\beta_6^2\beta_7 \cos(4V - 2\omega_6 - 2\varpi_7) \\
&- 0,02\beta_6\kappa^2 \cos(4V - 2\varpi_7 - 2\tau')
\end{aligned}$$

*Partie proportionnelle à  $m_6m_7$ .*

$$\begin{aligned}
&- 0,04\beta_6\beta_7 \cos(V - \omega_6) \\
+ \{ &+ 2,45 + 0'',76\beta_6^2 + 0'',02\beta_7^2 \} \cos(V - \varpi_7) \\
&- 0,21\beta_6\beta_7 \cos(V + \omega_6 - 2\varpi_7) \\
&- 0,02\beta_6^2 \cos(V + \varpi_7 - 2\omega_6) \\
+ \{ &+ 0,47\beta_6 + 0'',02\beta_6^3 \} \cos(2V - \omega_6 - \varpi_7) \\
+ \{ &- 0,08\beta_7 - 0,02\beta_6^2\beta_7 \} \cos(2V - 2\varpi_7) \\
&- 0,27\beta_6^2 \cos(3V - 2\omega_6 - \varpi_7) \\
&+ 0,09\beta_6\beta_7 \cos(3V - \omega_6 - 2\varpi_7) \\
&+ 0,02\beta_6^2\beta_7 \cos(4V - 2\omega_6 - 2\varpi_7)
\end{aligned}$$

*Partie proportionnelle à  $m_6^2$ .*

$$\begin{aligned}
+ \{ &- 0,80 \frac{\beta_6}{\beta_7} - 0'',05\beta_6\beta_7 \} \cos(V - \omega_6) \\
+ \{ &+ 1,12 + 1,00\beta_6^2 + 0'',02\beta_7^2 \} \cos(V - \varpi_7) \\
&- 0,27\beta_6\beta_7 \cos(V + \omega_6 - 2\varpi_7) \\
&- 0,03\beta_6^2 \cos(V + \varpi_7 - 2\omega_6) \\
&+ 0,02 \frac{\beta_6^2}{\beta_7} \cos(2V - 2\omega_6) \\
+ \{ &+ 0,65\beta_6 + 0'',02\beta_6^3 \} \cos(2V - \omega_6 - \varpi_7) \\
+ \{ &- 1,68 \frac{1}{\beta_7} - 0,03\beta_6^2\beta_7 \} \cos(2V - 2\varpi_7) \\
&- 0,34\beta_6^2 \cos(3V - 2\omega_6 - \varpi_7) \\
+ \{ &+ 0,80 \frac{\beta_6}{\beta_7} + 0,12\beta_6\beta_7 \} \cos(3V - \omega_6 - 2\varpi_7) \\
&- 0,23 \cos(3V - 3\varpi_7) \\
+ \{ &- 0,11 \frac{\beta_6^2}{\beta_7} + 0,02\beta_6^2\beta_7 \} \cos(4V - 2\omega_6 - 2\varpi_7) \\
&+ 0,02\beta_6 \cos(4V - \omega_6 - 3\varpi_7)
\end{aligned}$$

*Termes du second ordre provenant de la variation des parties séculaires des dérivées.*

$$\begin{aligned} \delta e_7 = & + 0,08 \frac{\beta_4}{\beta_7} \cos(\varpi_7 - \varpi_4) \cos(V - \varpi_7) \\ (\text{Suite}) & + 0,20 \frac{\beta_6}{\beta_7} \cos(\varpi_7 - \varpi_6) \cos(V - \varpi_7) \\ & + 0,39 \cos(V - \varpi_7) \\ & + 0,41 \frac{\beta_8}{\beta_7} \cos(\varpi_7 - \varpi_8) \cos(V - \varpi_7). \end{aligned}$$

Déterminant les coefficients de ces formules pour les cinq époques principales, elles conduisent aux expressions :

1850                  2350                  2850                  3350                  3850

*Partie proportionnelle à  $m_6$ .*

$$\begin{aligned} \delta e_7 = & + 0,12 + 0,12 + 0,12 + 0,12 + 0,12 \cos(V - \omega_6) \\ & + 112,56 + 112,56 + 112,56 + 112,55 + 112,55 \cos(V - \varpi_7) \\ & + 0,35 + 0,36 + 0,35 + 0,34 + 0,34 \cos(V + \varpi_7 - 2\omega_6) \\ & - 0,33 - 0,33 - 0,33 - 0,33 - 0,33 \cos(V + \omega_6 - 2\varpi_7) \\ & - 0,01 - 0,01 - 0,01 - 0,01 - 0,01 \cos(V + \varpi_7 - 2\tau') \\ & - 0,05 - 0,05 - 0,05 - 0,05 - 0,05 \sin(2V - \omega_6 - \varpi_7) \\ & - 26,96 - 26,88 - 26,81 - 26,74 - 26,67 \cos(2V - \omega_6 - \varpi_7) \\ & + 7,42 + 7,44 + 7,47 + 7,49 + 7,51 \cos(2V - 2\varpi_7) \\ & - 0,04 - 0,04 - 0,04 - 0,04 - 0,04 \cos(2V + \varpi_7 - 3\omega_6) \\ & + 2,25 + 2,24 + 2,23 + 2,21 + 2,20 \cos(3V - 2\omega_6 - \varpi_7) \\ & - 1,26 - 1,26 - 1,26 - 1,26 - 1,26 \cos(3V - \omega_6 - 2\varpi_7) \\ & + 0,17 + 0,17 + 0,17 + 0,17 + 0,17 \cos(3V - 3\varpi_7) \\ & - 0,20 - 0,20 - 0,20 - 0,19 - 0,19 \cos(4V - 3\omega_6 - \varpi_7) \\ & + 0,17 + 0,17 + 0,17 + 0,17 + 0,17 \cos(4V - 2\omega_6 - 2\varpi_7) \\ & - 0,04 - 0,04 - 0,04 - 0,04 - 0,04 \cos(4V - \omega_6 - 3\varpi_7) \\ & - 0,02 - 0,02 - 0,02 - 0,02 - 0,02 \cos(4V - 4\varpi_7) \end{aligned}$$

1850      2350      2850      3350      3850

*Partie proportionnelle à  $m_6 m_7$ .*

$\delta e_7 = - 0,04$	$- 0,04$	$- 0,04$	$- 0,04$	$- 0,04 \cos(V - \omega_6)$
(Suite) $+ 3,23$	$+ 3,23$	$+ 3,22$	$+ 3,21$	$+ 3,21 \cos(V - \varpi_7)$
$- 0,21$	$- 0,21$	$- 0,21$	$- 0,21$	$- 0,21 \cos(V + \omega_6 - 2\varpi_7)$
$- 0,02$	$- 0,02$	$- 0,02$	$- 0,02$	$- 0,02 \cos(V + \varpi_7 - 2\omega_6)$
$+ 0,49$	$+ 0,49$	$+ 0,49$	$+ 0,48$	$+ 0,48 \cos(2V - \omega_6 - \varpi_7)$
$- 0,11$	$- 0,11$	$- 0,11$	$- 0,11$	$- 0,11 \cos(2V - 2\varpi_7)$
$- 0,27$	$- 0,27$	$- 0,27$	$- 0,26$	$- 0,26 \cos(3V - 2\omega_6 - \varpi_7)$
$+ 0,09$	$+ 0,09$	$+ 0,09$	$+ 0,09$	$+ 0,09 \cos(3V - \omega_6 - 2\varpi_7)$
$+ 0,02$	$+ 0,02$	$+ 0,02$	$+ 0,02$	$+ 0,02 \cos(4V - 2\omega_6 - \varpi_7)$

*Partie proportionnelle à  $m_6^2$ .*

$\delta e_7 = - 0,85$	$- 0,85$	$- 0,84$	$- 0,84$	$- 0,83 \cos(V - \omega_6)$
$+ 2,15$	$+ 2,14$	$+ 2,14$	$+ 2,13$	$+ 2,13 \cos(V - \varpi_7)$
$- 0,27$	$- 0,27$	$- 0,27$	$- 0,27$	$- 0,27 \cos(V - \omega_6 + 2\varpi_7)$
$- 0,03$	$- 0,03$	$- 0,03$	$- 0,03$	$- 0,03 \cos(V - \varpi_7 + 2\omega_6)$
$+ 0,02$	$+ 0,02$	$+ 0,02$	$+ 0,02$	$+ 0,02 \cos(2V - 2\omega_6)$
$+ 0,67$	$+ 0,67$	$+ 0,67$	$+ 0,66$	$+ 0,66 \cos(2V - \omega_6 - \varpi_7)$
$- 1,71$	$- 1,71$	$- 1,70$	$- 1,70$	$- 1,69 \cos(2V - 2\varpi_7)$
$- 0,34$	$- 0,34$	$- 0,34$	$- 0,33$	$- 0,33 \cos(3V - 2\omega_6 - \varpi_7)$
$+ 0,92$	$+ 0,92$	$+ 0,92$	$+ 0,91$	$+ 0,91 \cos(3V - \omega_6 - 2\varpi_7)$
$- 0,23$	$- 0,23$	$- 0,23$	$- 0,23$	$- 0,23 \cos(3V - 3\varpi_7)$
$- 0,09$	$- 0,09$	$- 0,09$	$- 0,09$	$- 0,09 \cos(4V - 2\omega_6 - 2\varpi_7)$
$+ 0,02$	$+ 0,02$	$+ 0,02$	$+ 0,02$	$+ 0,02 \cos(4V - \omega_6 - 3\varpi_7)$

Développant les lignes trigonométriques et sommant les termes semblables, on a :

1850      2350      2850      3350      3850

*Partie proportionnelle à  $m_6$ .*

$\delta e_7 = + 80,99$	$+ 81,16$	$+ 81,34$	$+ 81,52$	$+ 81,70 \sin V$
$+ 78,17$	$+ 78,01$	$+ 77,83$	$+ 77,64$	$+ 77,44 \cos V$

	1850	2350	2850	3350	3850
$\delta e_7$ (Suite) =	+23",58	+23",77	+23",95	+24",14	+24",32 sin 2 V
	+21,31	+21,05	+20,80	+20,54	+20,29 cos 2 V
	+ 2,40	+ 2,43	+ 2,46	+ 2,49	+ 2,51 sin 3 V
	+ 2,02	+ 1,98	+ 1,94	+ 1,89	+ 1,84 cos 3 V
	+ 0,27	+ 0,28	+ 0,28	+ 0,29	+ 0,30 sin 4 V
	+ 0,20	+ 0,19	+ 0,18	+ 0,17	+ 0,17 cos 4 V

*Partie proportionnelle à  $m_6 m_7$ .*

+ 2,54	+ 2,54	+ 2,54	+ 2,54	+ 2,54 sin V
+ 2,24	+ 2,23	+ 2,22	+ 2,21	+ 2,20 cos V
— 0,40	— 0,40	— 0,40	— 0,41	— 0,41 sin 2 V
— 0,39	— 0,39	— 0,38	— 0,37	— 0,36 cos 2 V
— 0,22	— 0,22	— 0,22	— 0,22	— 0,22 sin 3 V
— 0,25	— 0,25	— 0,24	— 0,23	— 0,23 cos 3 V
+ 0,02	+ 0,02	+ 0,02	+ 0,02	+ 0,02 sin 4 V
+ 0,01	+ 0,01	+ 0,01	+ 0,01	+ 0,01 cos 4 V

*Partie proportionnelle à  $m_6^2$ .*

+ 1,70	+ 1,71	+ 1,72	+ 1,73	+ 1,73 sin V
+ 2,29	+ 2,27	+ 2,25	+ 2,24	+ 2,23 cos V
— 2,12	— 2,12	— 2,12	— 2,12	— 2,11 sin 2 V
— 0,46	— 0,45	— 0,44	— 0,42	— 0,41 cos 2 V
— 1,23	— 1,23	— 1,23	— 1,23	— 1,23 sin 3 V
— 0,25	— 0,23	— 0,21	— 0,19	— 0,18 cos 3 V
— 0,11	— 0,11	— 0,11	— 0,11	— 0,11 sin 4 V
— 0,01	— 0,01	— 0,01	— 0,01	— 0,01 cos 4 V

*Partie provenant des variations des parties séculaires des dérivées.*

+ 0,25	+ 0,25	+ 0,25	+ 0,25	+ 0,25 sin V
— 0,26	— 0,26	— 0,26	— 0,26	— 0,26 cos V

expression que l'on peut représenter par la formule tabulaire :

*Partie proportionnelle à  $m_8$ .*

$$\begin{aligned} \delta e_1 = & + \{ +80,99 + 0,175v \} \sin V \\ & + \{ +78,17 - 0,150v - 0,10v^2 \} \cos V \\ & + \{ +23,58 + 0,185v \} \sin 2V \\ & + \{ +21,31 - 0,255v \} \cos 2V \\ & + \{ +2,40 + 0,030v \} \sin 3V \\ & + \{ +2,02 - 0,040v \} \cos 3V \\ & + \{ +0,27 + 0,005v \} \sin 4V \\ & + \{ +0,20 - 0,010v \} \cos 4V. \end{aligned}$$

*Partie proportionnelle à  $m_8 m_1$ .*

$$\begin{aligned} & + 2,54 \sin V \\ & + \{ +2,24 - 0,010v \} \cos V \\ & \quad - 0,40 \sin 2V \\ & + \{ -0,39 + 0,005v \} \cos 2V \\ & \quad - 0,22 \sin 3V \\ & + \{ -0,25 + 0,005v \} \cos 3V \\ & \quad + 0,02 \sin 4V \\ & \quad + 0,01 \cos 4V. \end{aligned}$$

*Partie proportionnelle à  $m_8^2$ .*

$$\begin{aligned} & + \{ +1,70 + 0,010v \} \sin V \\ & + \{ +2,29 - 0,020v \} \cos V \\ & \quad - 2,12 \sin 2V \\ & + \{ -0,46 + 0,010v \} \cos 2V \\ & \quad - 1,23 \sin 3V \\ & + \{ -0,25 + 0,020v \} \cos 3V \\ & \quad - 0,11 \sin 4V \\ & \quad - 0,01 \cos 4V. \end{aligned}$$

*Partie provenant des variations des parties séculaires des dérivées.*

$$\begin{aligned} & + 0,25 \sin V \\ & - 0,26 \cos V. \end{aligned}$$

### III. — *Longitude du périhélie.*

La valeur elliptique moyenne déterminée dans le Chapitre XXV, Section III, page 115, a reçu les corrections déduites de la comparaison de la théorie avec l'observation séculaire. La Section IV, page 116, présente la variation séculaire. On a, en conséquence, pour la partie séculaire, rapportée à l'équinoxe de 1850,0 :

$$\begin{aligned}\varpi_1 = & 45^{\circ}59'43'',1 + 0'',88560 + 0'',00002180t^2 \\ & + 0'',0072m_1t - 0'',1566m_6t + 0'',8889m_6t \\ & + 0'',0654m_6m_7t + 0'',0807m_6^2t,\end{aligned}$$

$m_1$ ,  $m_5$ ,  $m_6$  et  $m_7$  représentent ici les rapports des masses véritables de Jupiter, Saturne, Uranus et Neptune à leurs masses adoptées pour point de départ.

On ramènera à l'équinoxe mobile au moyen de la correction donnée dans le Chapitre XXVII, Section V, page 1, ce qui, en omettant de répéter présentement les termes à coefficients indéterminés, donnera :

*Longitude du périhélie rapportée à l'équinoxe mobile.*

$$\begin{aligned}\varpi_1 = & 45^{\circ}59'.43'',1 + 0'',88560t + 5'',450v^2 \\ & + 50,24115t + 27,905v^2 + 0'',294v^3 \\ \hline & 45.59.43,1 + 51,12675t + 33,355v^2 + 0,294v^3\end{aligned}$$

*Inégalité à longue période dont l'argument  $V = 2l_1 - l_6$ .*

Elle est conclue des formules du Chapitre XXV, pages 104, 105 et 107, en suivant la même marche qu'à l'égard de la longitude moyenne. On trouve, pour les trois parties en  $m_6$ ,  $m_6m_7$  et  $m_6^2$  :

*Partie proportionnelle à  $m_6$ .*

$$\begin{aligned}e_1 \delta \varpi_1 = & + 0'',14\beta_6\beta_7 \sin(V - \omega_1) \\ & + \left\{ +111,51 + 1'',12\beta_6^2 + 0'',07\beta_7^2 - 0'',42\alpha^2 + 1,561 \frac{d\varpi_1}{dt} \right\} \sin(V - \varpi_1) \\ & - 1,561 e_1 \frac{de_1}{dt} \cos(V - \varpi_1)\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
e_7 \delta \varpi_7 = & - 0,35 \beta_6^2 \sin(V + \varpi_7 - 2\omega_6) - 0,33 \beta_6 \beta_7 \sin(V + \omega_6 - 2\varpi_7) \\
(\text{Suite}) & + 0,01 \kappa^2 \sin(V + \varpi_7 - 2\tau') - 0,06 \beta_6^2 \beta_7 \sin(2V - 2\omega_6) \\
& + \left\{ - 26,79 \beta_6 + 0'',03 \beta_6^3 + 0'',07 \beta_6 \kappa^2 \right. \\
& \quad \left. - 2,644 \beta_6 \left( \frac{d\varpi_6}{dt} + \frac{d\varpi_7}{dt} \right) \right\} \sin(2V - \omega_6 - \varpi_7) \\
& - 2,644 \beta_6 \left( \frac{1}{e_6} \frac{de_6}{dt} - \frac{1}{e_7} \frac{de_7}{dt} \right) \cos(2V - \omega_6 - \varpi_7) \\
& + 7,42 \beta_7 \sin(2V - 2\varpi_7) + 0,04 \beta_6^3 \sin(2V + \varpi_7 - 3\omega_6) \\
& + 2,24 \beta_6^2 \sin(3V - 2\omega_6 - \varpi_7) - 1,26 \beta_6 \beta_7 \sin(3V - \omega_6 - 2\varpi_7) \\
& + 0,17 \beta_7^2 \sin(3V - 3\varpi_7) \\
& - 0,20 \beta_6^3 \sin(4V - 3\omega_6 - \varpi_7) + 0,17 \beta_6^2 \beta_7 \sin(4V - 2\omega_6 - 2\varpi_7) \\
& - 0,04 \beta_6 \beta_7^2 \sin(4V - \omega_6 - 3\varpi_7) - 0,02 \beta_6 \kappa^2 \sin(4V - 2\varpi_7 - 2\tau')
\end{aligned}$$

*Partie proportionnelle à  $m_6 m_7$ .*

$$\begin{aligned}
& - 0,07 \beta_6 \beta_7 \sin(V - \omega_6) \\
& + \left\{ + 2,44 + 0'',76 \beta_6^2 + 0'',02 \beta_7^2 \right\} \sin(V - \varpi_7) \\
& - 0,21 \beta_6 \beta_7 \sin(V + \omega_6 - 2\varpi_7) \\
& + 0,02 \beta_6^2 \sin(V + \varpi_7 - 2\omega_6) \\
& + \left\{ - 0,08 \beta_7 - 0'',02 \beta_6^2 \beta_7 \right\} \sin(2V - 2\varpi_7) \\
& + \left\{ + 0,53 \beta_6 + 0,02 \beta_6^3 \right\} \sin(2V - \omega_6 - \varpi_7) \\
& - 0,27 \beta_6^2 \sin(3V - 2\omega_6 - \varpi_7) \\
& + 0,09 \beta_6 \beta_7 \sin(3V - \omega_6 - 2\varpi_7) \\
& + 0,02 \beta_6^2 \beta_7 \sin(4V - 2\omega_6 - 2\varpi_7):
\end{aligned}$$

*Partie proportionnelle à  $m_6^2$ .*

$$\begin{aligned}
& - 0,09 \beta_6 \beta_7 \sin(V - \omega_6) \\
& + \left\{ + 0,90 + 1'',00 \beta_6^2 + 0'',02 \beta_7^2 \right\} \sin(V - \varpi_7) \\
& - 0,27 \beta_6 \beta_7 \sin(V + \omega_6 - 2\varpi_7) \\
& + 0,03 \beta_6^2 \sin(V + \varpi_7 - 2\omega_6) \\
& + \left\{ - 3,36 \frac{1}{\beta_7} - 0'',03 \beta_6^2 \beta_7 \right\} \sin(2V - 2\varpi_7) \\
& + \left\{ + 0,50 \beta_6 + 0,02 \beta_6^3 \right\} \sin(2V - \omega_6 - \varpi_7)
\end{aligned}$$

XIV.

$$\begin{aligned}
e_7 \delta \varpi_7 \text{ (Suite) } = & -0,34 \beta_6^2 \sin(3V - 2\omega_6 - \varpi_7) \\
& + \left\{ +1,61 \frac{\beta_6}{\beta_7} + 0'',12 \beta_6 \beta_7 \right\} \sin(3V - \omega_6 - 2\varpi_7) \\
& - 0,45 \sin(3V - 3\varpi_7) \\
& + \left\{ -0,21 \frac{\beta_6^2}{\beta_7} + 0'',02 \beta_6^2 \beta_7 \right\} \sin(4V - 2\omega_6 - 2\varpi_7) \\
& + 0,09 \beta_6 \sin(4V - \omega_6 - 3\varpi_7) \\
& - 0,02 \beta_7 \sin(4V - 4\varpi_7).
\end{aligned}$$

*Termes du second ordre provenant de la variation des parties séculaires des dérivées.*

$$\begin{aligned}
e_7 \delta \varpi_7 = & +0,08 \frac{\beta_6}{\beta_7} \sin(V - 2\varpi_7 + \varpi_6) \\
& + 0,20 \frac{\beta_6}{\beta_7} \sin(V - 2\varpi_7 + \varpi_6) \\
& + 0,41 \frac{\beta_6}{\beta_7} \sin(V - 2\varpi_7 + \varpi_6) \\
& + 0,39 \sin(V - \varpi_7).
\end{aligned}$$

En déterminant les coefficients de ces formules pour les époques principales, elles deviennent

	1850	2350	2850	3350	3850
<i>Partie proportionnelle à <math>m_6</math>.</i>					
$e_7 \delta \varpi_7 = +$	$0'',14$	$+ 0'',14$	$+ 0'',14$	$+ 0'',14$	$+ 0'',14 \sin(V - \omega_6)$
	$+112,62$	$+112,62$	$+122,62$	$+112,62$	$+112,61 \sin(V - \varpi_7)$
	$- 0,47$	$- 0,47$	$- 0,47$	$- 0,46$	$- 0,46 \cos(V - \varpi_7)$
	$- 0,35$	$- 0,35$	$- 0,35$	$- 0,34$	$- 0,34 \sin(V + \varpi_7 - 2\omega_6)$
	$- 0,33$	$- 0,33$	$- 0,33$	$- 0,33$	$- 0,33 \sin(V + \omega_6 - 2\varpi_7)$
	$+ 0,01$	$+ 0,01$	$+ 0,01$	$+ 0,01$	$+ 0,01 \sin(V + \varpi_7 - 2\tau')$
	$- 0,06$	$- 0,06$	$- 0,06$	$- 0,06$	$- 0,06 \sin(2V - 2\omega_6)$
	$- 26,96$	$- 26,88$	$- 26,81$	$- 26,74$	$- 26,67 \sin(2V - \omega_6 - \varpi_7)$
	$+ 7,42$	$+ 7,44$	$+ 7,47$	$+ 7,49$	$+ 7,51 \sin(2V - 2\varpi_7)$
	$+ 0,04$	$+ 0,04$	$+ 0,04$	$+ 0,04$	$+ 0,04 \sin(2V + \varpi_7 - 3\omega_6)$



$$\begin{aligned}
e_7 \delta \varpi_7 (\text{Suite}) = & - 0,34 \beta_6^2 \sin(3V - 2\omega_6 - \varpi_7) \\
& + \left\{ + 1,61 \frac{\beta_6}{\beta_7} + 0'',12 \beta_6 \beta_7 \right\} \sin(3V - \omega_6 - 2\varpi_7) \\
& - 0,45 \sin(3V - 3\varpi_7) \\
& + \left\{ - 0,21 \frac{\beta_6^2}{\beta_7} + 0'',02 \beta_6^2 \beta_7 \right\} \sin(4V - 2\omega_6 - 2\varpi_7) \\
& + 0,09 \beta_6 \sin(4V - \omega_6 - 3\varpi_7) \\
& - 0,02 \beta_7 \sin(4V - 4\varpi_7).
\end{aligned}$$

*Termes du second ordre provenant de la variation des parties séculaires des dérivées.*

$$\begin{aligned}
e_7 \delta \varpi_7 = & + 0'',08 \frac{\beta_6}{\beta_7} \sin(V - 2\varpi_7 + \varpi_6) \\
& + 0,20 \frac{\beta_6}{\beta_7} \sin(V - 2\varpi_7 + \varpi_6) \\
& + 0,41 \frac{\beta_6}{\beta_7} \sin(V - 2\varpi_7 + \varpi_6) \\
& + 0,39 \sin(V - \varpi_7).
\end{aligned}$$

En déterminant les coefficients de ces formules pour les époques principales, elles deviennent

1850                  2350                  2850                  3350                  3850

*Partie proportionnelle à  $m_6$ .*

$$\begin{aligned}
e_7 \delta \varpi_7 = & + 0'',14 & + 0'',14 & + 0'',14 & + 0'',14 & + 0'',14 \sin(V - \omega_6) \\
& + 112,62 & + 112,62 & + 122,62 & + 112,62 & + 112,61 \sin(V - \varpi_7) \\
& - 0,47 & - 0,47 & - 0,47 & - 0,46 & - 0,46 \cos(V - \varpi_7) \\
& - 0,35 & - 0,35 & - 0,35 & - 0,34 & - 0,34 \sin(V + \varpi_7 - 2\omega_6) \\
& - 0,33 & - 0,33 & - 0,33 & - 0,33 & - 0,33 \sin(V + \omega_6 - 2\varpi_7) \\
& + 0,01 & + 0,01 & + 0,01 & + 0,01 & + 0,01 \sin(V + \varpi_7 - 2\tau') \\
& - 0,06 & - 0,06 & - 0,06 & - 0,06 & - 0,06 \sin(2V - 2\omega_6) \\
& - 26,96 & - 26,88 & - 26,81 & - 26,74 & - 26,67 \sin(2V - \omega_6 - \varpi_7) \\
& + 7,42 & + 7,44 & + 7,47 & + 7,49 & + 7,51 \sin(2V - 2\varpi_7) \\
& + 0,04 & + 0,04 & + 0,04 & + 0,04 & + 0,04 \sin(2V + \varpi_7 - 3\omega_6)
\end{aligned}$$

	1850	2350	2850	3350	3850
$e_7 \delta \varpi_7 = + 2,25$	$+ 2,25$	$+ 2,24$	$+ 2,23$	$+ 2,21$	$+ 2,20 \sin(3V - 2\omega_6 - \varpi_7)$
(Suite) $- 1,26$	$- 1,26$	$- 1,26$	$- 1,26$	$- 1,26$	$- 1,26 \sin(3V - \omega_6 - 2\varpi_7)$
$+ 0,17$	$+ 0,17$	$+ 0,17$	$+ 0,17$	$+ 0,17$	$+ 0,17 \sin(3V - 3\varpi_7)$
$- 0,20$	$- 0,20$	$- 0,20$	$- 0,19$	$- 0,19$	$- 0,19 \sin(4V - 3\omega_6 - \varpi_7)$
$+ 0,17$	$+ 0,17$	$+ 0,17$	$+ 0,17$	$+ 0,17$	$+ 0,17 \sin(4V - 2\omega_6 - 2\varpi_7)$
$- 0,04$	$- 0,04$	$- 0,04$	$- 0,04$	$- 0,04$	$- 0,04 \sin(4V - \omega_6 - 3\varpi_7)$
$- 0,02$	$- 0,02$	$- 0,02$	$- 0,02$	$- 0,02$	$- 0,02 \sin(4V - 2\varpi_7 - 2\tau')$

*Partie proportionnelle à  $m_6 m_7$ .*

$- 0,07$	$- 0,07$	$- 0,07$	$- 0,07$	$- 0,07 \sin(V - \omega_6)$
$+ 3,22$	$+ 3,22$	$+ 3,21$	$+ 3,20$	$+ 3,20 \sin(V - \varpi_7)$
$- 0,21$	$- 2,21$	$- 0,21$	$- 0,21$	$- 0,21 \sin(V + \omega_6 - 2\varpi_7)$
$+ 0,02$	$+ 0,02$	$+ 0,02$	$+ 0,02$	$+ 0,02 \sin(V + \varpi_7 - 2\omega_6)$
$- 0,11$	$- 0,11$	$- 0,11$	$- 0,11$	$- 0,11 \sin(2V - 2\varpi_7)$
$+ 0,54$	$+ 0,54$	$+ 0,54$	$+ 0,53$	$+ 0,53 \sin(2V - 2\omega_6 - \varpi_7)$
$- 0,27$	$- 0,27$	$- 0,27$	$- 0,26$	$- 0,26 \sin(3V - \omega_6 - \varpi_7)$
$+ 0,09$	$+ 0,09$	$+ 0,09$	$+ 0,09$	$+ 0,09 \sin(3V - \omega_6 - 2\varpi_7)$
$+ 0,02$	$+ 0,02$	$+ 0,02$	$+ 0,02$	$+ 0,02 \sin(4V - 2\omega_6 - 2\varpi_6)$

*Partie proportionnelle à  $m_6^2$ .*

$- 0,09$	$- 0,09$	$- 0,09$	$- 0,09$	$- 0,09 \sin(V - \omega_6)$
$+ 1,93$	$+ 1,92$	$+ 1,92$	$+ 1,91$	$+ 1,91 \sin(V - \varpi_7)$
$- 0,27$	$- 0,27$	$- 0,27$	$- 0,27$	$- 0,27 \sin(V + \omega_6 - 2\varpi_7)$
$+ 0,03$	$+ 0,03$	$+ 0,03$	$+ 0,03$	$+ 0,03 \sin(V + \varpi_7 - 2\omega_6)$
$- 3,39$	$- 3,38$	$- 3,37$	$- 3,36$	$- 3,35 \sin(2V - 2\varpi_7)$
$+ 0,52$	$+ 0,52$	$+ 0,51$	$+ 0,51$	$+ 0,51 \sin(2V - \omega_6 - \varpi_7)$
$- 0,34$	$- 0,34$	$- 0,34$	$- 0,33$	$- 0,33 \sin(3V - 2\omega_6 - \varpi_7)$
$+ 1,73$	$+ 1,72$	$+ 1,71$	$+ 1,70$	$+ 1,69 \sin(3V - \omega_6 - 2\varpi_7)$
$- 0,45$	$- 0,45$	$- 0,45$	$- 0,45$	$- 0,45 \sin(3V - 3\varpi_7)$
$- 0,19$	$- 0,19$	$- 0,19$	$- 0,19$	$- 0,18 \sin(4V - 2\omega_6 - 2\varpi_7)$
$+ 0,09$	$+ 0,09$	$+ 0,09$	$+ 0,09$	$+ 0,09 \sin(4V - \omega_6 - 3\varpi_7)$
$- 0,02$	$- 0,02$	$- 0,02$	$- 0,02$	$- 0,02 \sin(4V - 4\varpi_7)$

Développant les lignes trigonométriques et sommant les termes semblables, on a :

1850                      2350                      2850                      3350                      3850

*Partie proportionnelle à  $m_6$ .*

$c_1 \partial \omega_1 = +77",55$	$+77",38$	$+77",20$	$+77",01$	$+76",81 \sin V$
$-81,98$	$-82,15$	$-82,32$	$-82,48$	$-82,65 \cos V$
$+21,26$	$+21,00$	$+20,75$	$+20,49$	$+20,24 \sin 2V$
$-23,64$	$-23,83$	$-24,01$	$-24,20$	$-24,38 \cos 2V$
$+2,02$	$+1,98$	$+1,94$	$+1,89$	$+1,84 \sin 3V$
$-2,40$	$-2,43$	$-2,46$	$-2,49$	$-2,51 \cos 3V$
$+0,20$	$+0,19$	$+0,18$	$+0,17$	$+0,17 \sin 4V$
$-0,27$	$-0,28$	$-0,28$	$-0,29$	$-0,30 \cos 4V$

*Partie proportionnelle à  $m_6 m_1$ .*

$+2,28$	$+2,27$	$+2,26$	$+2,25$	$+2,24 \sin V$
$-2,50$	$-2,50$	$-2,50$	$-2,50$	$-2,50 \cos V$
$-0,43$	$-0,43$	$-0,42$	$-0,41$	$-0,40 \sin 2V$
$+0,43$	$+0,43$	$+0,43$	$+0,43$	$+0,43 \cos 2V$
$-0,25$	$-0,25$	$-0,24$	$-0,23$	$-0,23 \sin 3V$
$+0,22$	$+0,22$	$+0,22$	$+0,22$	$+0,22 \cos 3V$
$+0,01$	$+0,01$	$+0,01$	$+0,01$	$+0,01 \sin 4V$
$-0,02$	$-0,02$	$-0,02$	$-0,02$	$-0,02 \cos 4V$

*Partie proportionnelle à  $m_6^2$ .*

$+1,39$	$+1,38$	$+1,38$	$+1,37$	$+1,37 \sin V$
$-1,61$	$-1,61$	$-1,61$	$-1,61$	$-1,61 \cos V$
$-0,30$	$-0,28$	$-0,26$	$-0,24$	$-0,23 \sin 2V$
$+3,70$	$+3,70$	$+3,70$	$+3,71$	$+3,71 \cos 2V$
$-0,18$	$-0,15$	$-0,12$	$-0,09$	$-0,07 \sin 3V$
$+2,18$	$+2,17$	$+2,16$	$+2,15$	$+2,14 \cos 3V$
$+0,03$	$+0,03$	$+0,03$	$+0,04$	$+0,04 \sin 4V$
$+0,25$	$+0,25$	$+0,25$	$+0,26$	$+0,26 \cos 4V$

1850

2350

2850

3350

3850

*Partie provenant de la variation des parties séculaires des dérivées.*

$$\begin{array}{rccccc}
 e_7 \delta \varpi_7 = + 0",55 & + 0",55 & + 0",55 & + 0",55 & + 0",55 \sin V \\
 \text{(Suite)} + 0,03 & + 0,03 & + 0,03 & + 0,03 & + 0,03 \cos V
 \end{array}$$

expression que l'on peut représenter par la formule tabulaire :

*Partie proportionnelle à  $m_6$ .*

$$\begin{aligned}
 e_7 \delta \varpi_7 = + \{ & + 77,55 - 0,175v \} \sin V \\
 & + \{ - 81,98 - 0,170v \} \cos V \\
 & + \{ + 21,26 - 0,255v \} \sin 2V \\
 & + \{ - 23,64 - 0,185v \} \cos 2V \\
 & + \{ + 2,02 - 0,040v \} \sin 3V \\
 & + \{ - 2,40 - 0,030v \} \cos 3V \\
 & + \{ + 0,20 - 0,010v \} \sin 4V \\
 & + \{ - 0,27 - 0,005v \} \cos 4V.
 \end{aligned}$$

*Partie proportionnelle à  $m_6 m_7$ .*

$$\begin{aligned}
 & + \{ + 2,28 - 0,010v \} \sin V \\
 & \quad - 2,50 \cos V \\
 & + \{ - 0,43 + 0,005v \} \sin 2V \\
 & \quad + 0,43 \cos 2V \\
 & + \{ - 0,25 + 0,005v \} \sin 3V \\
 & \quad + 0,22 \cos 3V \\
 & \quad + 0,01 \sin 4V \\
 & \quad - 0,02 \cos 4V.
 \end{aligned}$$

*Partie proportionnelle à  $m_6^2$ .*

$$\begin{aligned}
 & + \{ + 1,39 - 0,005v \} \sin V \\
 & \quad - 1,61 \cos V
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
e_1 \delta \varpi_1 \text{ (Suite)} = & + \left\{ - 0,30 + 0,020v \right\} \sin 2V \\
& + 3,70 \cos 2V \\
& + \left\{ - 0,18 + 0,030v \right\} \sin 3V \\
& + \left\{ + 2,18 - 0,010v \right\} \cos 3V \\
& + 0,03 \sin 4V \\
& + 0,25 \cos 4V.
\end{aligned}$$

*Partie provenant de la variation des parties séculaires des dérivées.*

$$\begin{aligned}
& + 0,55 \sin V \\
& + 0,03 \cos V.
\end{aligned}$$

#### IV. — *Demi-grand axe.*

*Partie constante.*

$$\begin{aligned}
a_1 = & 30,05568 \\
& + 0,053914.
\end{aligned}$$

La première Partie résulte du moyen mouvement (*voir* Chapitre XXVII, Section I).

Le second terme résulte des parties proportionnelles au temps de la longitude moyenne dues aux actions de Jupiter, de Saturne et d'Uranus (Chapitre XXVII, pages 205, 211 et 220), et dont la somme donne  $\delta a = 370'',0 \times a_1$ . Cette seconde Partie sera jointes aux *perturbations du rayon*, et, par conséquent, il ne faudra employer que la première Partie, savoir 30,05568, en calculant la partie elliptique du rayon par les formules.

*Inégalité à longue période dont l'argument  $V = 2l_1 - l_6$ .*

$$\begin{aligned}
\frac{2\delta a_1}{a_1} = & - 97,5\beta_6 \cos(V - \omega_6) \\
& + 7,4\beta_7 \cos(V - \varpi_7) \\
& + 6,7\beta_6^2 \cos(2V - 2\omega_6) \\
& - 3,6\beta_6\beta_7 \cos(2V - \omega_6 - \varpi_7) \\
& + 0,5\beta_7^2 \cos(2V - 2\varpi_7),
\end{aligned}$$

d'où l'on tire, à trois époques principales 1850, 2850, 3850

	1850	2850	3850
$\frac{2\delta a_7}{a_7} =$	$- 97,5$	$- 96,9$	$- 96,4 \cos(V - \omega_6)$
	$+ 7,4$	$+ 7,5$	$+ 7,5 \cos(V - \varpi_7)$
	$+ 6,7$	$+ 6,6$	$+ 6,5 \cos(2V - 2\omega_6)$
	$- 3,6$	$- 3,6$	$- 3,6 \cos(2V - \omega_6 - \varpi_7)$
	$+ 0,5$	$+ 0,5$	$+ 0,5 \cos(2V - 2\varpi_7)$

En développant les lignes trigonométriques et sommant les termes semblables, on obtient

	1850	2850	3850
$\frac{2\delta a_7}{a_7} =$	$- 10,1$	$- 8,5$	$- 7,0 \sin V$
	$+ 101,4$	$+ 101,1$	$+ 100,8 \cos V$
	$+ 0,6$	$+ 0,8$	$+ 1,0 \sin 2V$
	$+ 9,3$	$+ 9,2$	$+ 9,1 \cos 2V$

Et l'on en déduit les formules tabulaires

$$\begin{aligned} \frac{2\delta a_7}{a_7} = & + \{ - 10,1 + 0,80v \} \sin V \\ & + \{ + 101,4 - 0,15v \} \cos V \\ & + \{ + 0,6 + 0,10v \} \sin 2V \\ & + \{ + 9,3 - 0,05v \} \cos 2V. \end{aligned}$$

V. — *Longitude vraie.*

*Action de Jupiter.*

L'expression en est empruntée au Chapitre XXVII, page 208,

$$\begin{aligned} \delta v_7 = & + \{ - 33,97 + 0,04\beta_1 \} \sin(l_7 - \lambda_1) \\ & + 0,17 \sin(2l_7 - 2\lambda_1) \\ & + 0,05 \sin(3l_7 - 3\lambda_1) \\ & + 0,94\beta_1 \sin(-l_7 + 2\lambda_1 - \omega_1) \\ & - 0,07\beta_1 \sin(\quad + \lambda_1 - \omega_1) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
\delta\nu_7 (\text{Suite}) = & + 2,36\beta_4 \sin(+ l_7 - \omega_4) \\
& - 0,06\beta_4 \sin(+ 2l_7 - \lambda_4 - \omega_4) \\
& - 0,18\beta_7 \sin(\lambda_4 - \varpi_7) \\
& + 0,13\beta_7 \sin(l_7 - \varpi_7) \\
& - 0,17\beta_7 \sin(2l_7 - \lambda_4 - \varpi_7) \\
& + 0,03\beta_4^2 \sin(- l_7 + 3\lambda_4 - 2\varpi_4).
\end{aligned}$$

*Action de Saturne.*

L'expression en est tirée du Chapitre XXVII, page 217 :

$$\begin{aligned}
\delta\nu_7 = & + \{ -18,44 + 0,03\beta_5^2 \} \sin(l_7 - \lambda_8) \\
& + \{ + 0,15 + 0,02\beta_5^2 \} \sin(2l_7 - 2\lambda_8) \\
& + 0,03 \sin(3l_7 - 3\lambda_8) \\
& - 0,02\beta_8 \sin(- 2l_7 + 3\lambda_8 - \omega_8) \\
& + 0,51\beta_8 \sin(- l_7 + 2\lambda_8 - \omega_8) \\
& + 0,02\beta_8 \sin(+ \lambda_8 - \omega_8) \quad - 0,10\beta_7 \sin(\lambda_8 - \varpi_7) \\
& + 1,31\beta_8 \sin(+ l_7 - \omega_8) \quad + 0,15\beta_7 \sin(l_7 - \varpi_7) \\
& - 0,30\beta_8 \sin(+ 2l_7 - \lambda_8 - \omega_8) \quad - 0,03\beta_7 \sin(2l_7 - \lambda_8 - \varpi_7) \\
& - 0,02\beta_8 \sin(+ 3l_7 - 2\lambda_8 - \omega_8) \\
& + 0,02\beta_8^2 \sin(- l_7 + 3\lambda_8 - 2\omega_8).
\end{aligned}$$

*Action d'Uranus.*

L'expression en est empruntée au Chapitre XXVII, page 221 :

$$\begin{aligned}
\delta\nu_7 = & + \{ + 2,69 - 0,16\beta_6^2 \} \sin(l_7 - \lambda_6) \\
& + \{ + 8,87 - 0,02\beta_6^2 - 0,02\beta_7^2 \} \sin(2l_7 - 2\lambda_6) \\
& + \{ + 1,74 + 0,06\beta_6^2 \} \sin(3l_7 - 3\lambda_6) \\
& + \{ + 0,55 + 0,07\beta_6^2 \} \sin(4l_7 - 4\lambda_6)
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
\partial v_7 = & + \{ + 0,20 + 0,06\beta_6^2 \} \sin(5l_7 - 5\lambda_6) \\
(\text{Suite}) & + \{ + 0,09 + 0,05\beta_6^2 \} \sin(6l_7 - 6\lambda_6) \\
& + \{ + 0,04 + 0,04\beta_6^2 \} \sin(7l_7 - 7\lambda_6) \\
& + \{ + 0,03 + 0,04\beta_6^2 \} \sin(8l_7 - 8\lambda_6) \\
& + \{ + 0,02 + 0,03\beta_6^2 \} \sin(9l_7 - 9\lambda_6) \\
& + \{ + 0,01 + 0,02\beta_6^2 \} \sin(10l_7 - 10\lambda_6) \\
& + \{ + 0,01 + 0,02\beta_6^2 \} \sin(11l_7 - 11\lambda_6) \\
& + 0,03\beta_6\beta_7 \sin(-3l_7 + 3\lambda_6 + \omega_6 - \varpi_7) \\
& - 0,10\beta_6\beta_7 \sin(-2l_7 + 2\lambda_6 + \omega_6 - \varpi_7) \\
& - 0,04\beta_6\beta_7 \sin(-l_7 + \lambda_6 + \omega_6 - \varpi_7) \\
& + 0,05\beta_6\beta_7 \sin(+2l_7 - 2\lambda_6 + \omega_6 - \varpi_7) \\
& - 0,02\beta_6 \sin(-9l_7 + 10\lambda_6 - \omega_6) \\
& - 0,02\beta_6 \sin(-8l_7 + 9\lambda_6 - \omega_6) \\
& - 0,02\beta_6 \sin(-7l_7 + 8\lambda_6 - \omega_6) \\
& - 0,03\beta_6 \sin(-6l_7 + 7\lambda_6 - \omega_6) \\
& - 0,03\beta_6 \sin(-5l_7 + 6\lambda_6 - \omega_6) \\
& - 0,06\beta_6 \sin(-4l_7 + 5\lambda_6 - \omega_6) \\
& - 0,07\beta_6 \sin(-3l_7 + 4\lambda_6 - \omega_6) \\
& - 0,06\beta_6 \sin(-2l_7 + 3\lambda_6 - \omega_6) \\
& + 0,16\beta_6 \sin(-l_7 + 2\lambda_6 - \omega_6) \quad - 0,10\beta_7 \sin(-l_7 + 2\lambda_6 - \varpi_7) \\
& + 0,25\beta_6 \sin(+ \quad + \lambda_6 - \omega_6) \quad - 0,15\beta_7 \sin(\quad + \lambda_6 - \varpi_7) \\
& - 0,22\beta_6 \sin(+ l_7 \quad - \omega_6) \quad + 0,20\beta_7 \sin(+ l_7 \quad - \varpi_7) \\
& + 3,82\beta_6 \sin(+ 2l_7 - \lambda_6 - \omega_6) \quad - 0,43\beta_7 \sin(+ 2l_7 - \lambda_6 - \varpi_7) \\
& + 8,46\beta_6 \sin(+ 3l_7 - 2\lambda_6 - \omega_6) \quad - 2,26\beta_7 \sin(+ 3l_7 - 2\lambda_6 - \varpi_7) \\
& - 1,54\beta_6 \sin(+ 4l_7 - 3\lambda_6 - \omega_6) \quad + 0,42\beta_7 \sin(+ 4l_7 - 3\lambda_6 - \varpi_7) \\
& - 0,33\beta_6 \sin(+ 5l_7 - 4\lambda_6 - \omega_6) \quad + 0,09\beta_7 \sin(+ 5l_7 - 4\lambda_6 - \varpi_7) \\
& - 0,12\beta_6 \sin(+ 6l_7 - 5\lambda_6 - \omega_6) \quad + 0,04\beta_7 \sin(+ 6l_7 - 5\lambda_6 - \varpi_7) \\
& - 0,05\beta_6 \sin(+ 7l_7 - 6\lambda_6 - \omega_6) \quad + 0,03\beta_7 \sin(+ 7l_7 - 4\lambda_6 - \varpi_7) \\
& - 0,03\beta_6 \sin(+ 8l_7 - 7\lambda_6 - \omega_6) \quad + 0,02\beta_7 \sin(+ 8l_7 - 7\lambda_6 - \varpi_7) \\
& + 0,05\beta_6^2 \sin(-l_7 + 3\lambda_6 - 2\omega_6) \\
& + 0,03\beta_6^2 \sin(+ l_7 + \lambda_6 - 2\omega_6)
\end{aligned}$$

XIV.



$$\begin{aligned}
\delta\nu_7 = & -0,13\beta_6^2 \sin(+3l_7 - \lambda_6 - 2\omega_6) + 0,10\beta_6\beta_7 \sin(3l_7 - \lambda_6 - \omega_6 - \varpi_7) \\
(\text{Suite}) & -0,44\beta_6^2 \sin(+4l_7 - 2\lambda_6 - 2\omega_6) + 0,31\beta_6\beta_7 \sin(4l_7 - 2\lambda_6 - \omega_6 - \varpi_7) \\
& -1,11\beta_6^2 \sin(+5l_7 - 3\lambda_6 - 2\omega_6) + 0,59\beta_6\beta_7 \sin(5l_7 - 3\lambda_6 - \omega_6 - \varpi_7) \\
& +0,27\beta_6^2 \sin(+6l_7 - 4\lambda_6 - 2\omega_6) -0,16\beta_6\beta_7 \sin(6l_7 - 4\lambda_6 - \omega_6 - \varpi_7) \\
& +0,08\beta_6^2 \sin(+7l_7 - 5\lambda_6 - 2\omega_6) -0,06\beta_6\beta_7 \sin(7l_7 - 5\lambda_6 - \omega_6 - \varpi_7) \\
& +0,05\beta_6^2 \sin(+8l_7 - 6\lambda_6 - 2\omega_6) -0,03\beta_6\beta_7 \sin(8l_7 - 6\lambda_6 - \omega_6 - \varpi_7) \\
& +0,03\beta_6^2 \sin(+9l_7 - 7\lambda_6 - 2\omega_6) -0,02\beta_6\beta_7 \sin(9l_7 - 7\lambda_6 - \omega_6 - \varpi_7) \\
& +0,02\beta_6^2 \sin(+10l_7 - 8\lambda_6 - 2\omega_6) -0,02\beta_6\beta_7 \sin(10l_7 - 8\lambda_6 - \omega_6 - \varpi_7) \\
& +0,02\beta_6^2 \sin(+11l_7 - 9\lambda_6 - 2\omega_6) \\
& -0,02\beta_7^2 \sin(4l_7 - 2\lambda_6 - 2\varpi_7) \\
& -0,07\beta_7^2 \sin(5l_7 - 3\lambda_6 - 2\varpi_7) -0,04\kappa^2 \sin(5l_7 - 3\lambda_6 - 2\tau') \\
& -0,02\beta_7^2 \sin(6l_7 - 4\lambda_6 - 2\varpi_7) \\
& +0,15\beta_6^3 \sin(7l_7 - 4\lambda_6 - 2\omega_6) -0,12\beta_6^2\beta_7 \sin(7l_7 - 4\lambda_6 - 2\omega_6 - \varpi_7) \\
& +0,05\beta_6^3 \sin(8l_7 - 5\lambda_6 - 2\omega_6) -0,04\beta_6^2\beta_7 \sin(8l_7 - 5\lambda_6 - 2\omega_6 - \varpi_7) \\
& +0,02\beta_6^3 \sin(9l_7 - 6\lambda_6 - 2\omega_6) -0,02\beta_6^2\beta_7 \sin(9l_7 - 6\lambda_6 - 2\omega_6 - \varpi_7) \\
& +0,03\beta_6^2\beta_7 \sin(10l_7 - 7\lambda_6 - 2\omega_6 - \varpi_7)
\end{aligned}$$

*Calcul des trois parties de  $\delta\nu_6$ .*

Ces trois parties, dues respectivement aux actions de Jupiter, de Saturne et d'Uranus, doivent être calculées avec les éléments de ces planètes et avec ceux de Neptune, affectés les uns et les autres de leurs grandes inégalités à longues périodes.

Comme pour Uranus, nous calculerons les résultats de 50 en 50 ans, de 1700 à 2200, et nous emploierons les valeurs de  $\beta_1, \beta_2, \beta_3, \beta_7; \varpi_1, \varpi_2, \varpi_3, \varpi_7; \partial l_1, \partial l_2, \partial l_3, \partial l_7$  données dans la Section I du Chapitre XXVIII, page A.33.

A l'aide de ces données et par le développement complet des formules, on trouve :

100 $\delta v_7$ . Action de Jupiter.  $\zeta = l_7 - l_4$ .

1700	1750	1800	1850	1900	1950	2000	2050	2100	2150	2200	
— 3393"	— 3393"	— 3393"	— 3393"	— 3393"	— 3393"	— 3393"	— 3393"	— 3393"	— 3393"	— 3393"	sin $\zeta$
— 16	— 14	— 13	— 15	— 18	— 23	— 28	— 33	— 38	— 43	— 44	cos $\zeta$
+ 17	+ 17	+ 17	+ 17	+ 17	+ 17	+ 17	+ 17	+ 17	+ 17	+ 17	sin 2 $\zeta$
— 5	+ 5	+ 5	+ 5	+ 5	+ 5	+ 5	+ 5	+ 5	+ 5	+ 5	sin 3 $\zeta$
+ 92	+ 92	+ 92	+ 92	+ 92	+ 92	+ 92	+ 92	+ 91	+ 91	+ 91	sin ( $l_7 - 2\zeta$ )
— 19	— 19	— 19	— 20	— 20	— 21	— 21	— 22	— 22	— 22	— 22	cos ( $l_7 - 2\zeta$ )
— 19	— 19	— 19	— 19	— 19	— 19	— 19	— 19	— 20	— 20	— 20	sin ( $l_7 - \zeta$ )
+ 14	+ 14	+ 14	+ 14	+ 14	+ 14	+ 14	+ 14	+ 14	+ 14	+ 14	cos ( $l_7 - \zeta$ )
+ 242	+ 241	+ 241	+ 241	+ 241	+ 241	+ 241	+ 241	+ 241	+ 241	+ 241	sin $l_7$
— 53	— 54	— 55	— 56	— 57	— 58	— 58	— 58	— 58	— 58	— 58	cos $l_7$
— 38	— 38	— 38	— 39	— 39	— 40	— 40	— 41	— 41	— 41	— 41	sin ( $l_7 + \zeta$ )
+ 31	+ 31	+ 31	+ 31	+ 31	+ 31	+ 31	+ 31	+ 31	+ 31	+ 31	cos ( $l_7 + \zeta$ )
+ 3	+ 3	+ 3	+ 3	+ 3	+ 3	+ 3	+ 3	+ 3	+ 3	+ 3	sin ( 2 $l_7 - 3\zeta$ )
— 1	— 1	— 1	— 1	— 1	— 1	— 1	— 1	— 3	— 1	— 1	cos ( 2 $l_7 - 3\zeta$ )

expressions ainsi représentées jusqu'en 2050, en faisant  $u = \frac{t}{100}$ .

$$\begin{aligned}
 \delta v_7 = & -33,93 \sin \zeta + \{-0'',15 - 0'',053u - 0'',035u^2 + 0'',008u^3\} \cos \zeta \\
 & + 0,17 \sin 2\zeta \\
 & + 0,05 \sin 3\zeta \\
 & + 0,92 \sin (l_7 - 2\zeta) + \{-0'',20 - 0'',01u\} \cos (l_7 - 2\zeta) \\
 & - 0,19 \sin (l_7 - \zeta) + 0,14 \cos (l_7 - \zeta) \\
 & + 2,41 \sin l_7 + \{-0,56 - 0'',02u\} \cos l_7 \\
 & - 0,39 \sin (l_7 + \zeta) + 0,31 \cos (l_7 + \zeta) \\
 & + 0,03 \sin (2l_7 - 3\zeta) - 0,01 \cos (2l_7 - 3\zeta).
 \end{aligned}$$

100 $\delta\nu_7$ . — *Action de Saturne.*  $\zeta' = l_7 - l_5$ .

1700	1750	1800	1850	1900	1950	2000	2050	2100	2150	2200	
-1841"	-1841"	-1841"	-1841"	-1841"	-1841"	-1841"	-1841"	-1841"	-1841"	-1841"	$\sin \zeta'$
- 40	- 43	- 44	- 42	- 37	- 29	- 20	- 11	- 2	+ 5	+ 11	$\cos \zeta'$
- 17	+ 17	+ 17	+ 17	+ 17	+ 17	+ 17	+ 17	+ 17	+ 17	+ 17	$\sin 2\zeta'$
+ 1	+ 1	+ 1	+ 1	+ 1	+ 1	+ 1	+ 1	+ 1	+ 1	+ 1	$\cos 2\zeta'$
- 3	- 3	+ 3	+ 3	+ 3	+ 3	+ 3	+ 3	+ 3	+ 3	+ 3	$\sin 3\zeta'$
+ 2	+ 2	+ 2	+ 2	+ 2	+ 2	+ 2	+ 2	+ 2	+ 2	+ 2	$\cos(l_7 - 3\zeta')$
- 3	- 3	- 3	- 2	- 2	- 2	- 1	- 1	0	0	0	$\sin(l_7 - 2\zeta')$
- 52	- 51	- 50	- 50	- 49	- 49	- 49	- 49	- 49	- 50	- 50	$\cos(l_7 - 2\zeta')$
- 6	- 6	- 7	- 7	- 7	- 7	- 7	- 7	- 7	- 8	- 8	$\sin(l_7 - \zeta')$
+ 4	+ 4	+ 5	+ 5	+ 5	+ 5	+ 5	+ 5	+ 5	+ 5	+ 5	$\cos(l_7 - \zeta')$
+ 9	+ 9	+ 9	+ 9	+ 9	+ 10	+ 11	+ 11	+ 11	+ 10	+ 10	$\sin l_7$
- 143	- 141	- 139	- 138	- 137	- 137	- 136	- 136	- 137	- 138	- 139	$\cos l_7$
- 2	- 2	- 2	- 2	- 2	- 2	- 2	- 2	- 2	- 2	- 2	$\sin(l_7 + \zeta')$
- 32	- 32	+ 32	+ 32	+ 32	+ 32	+ 32	+ 32	+ 32	+ 32	+ 32	$\cos(l_7 + \zeta')$
+ 2	+ 2	+ 2	+ 2	+ 2	+ 2	+ 2	+ 2	+ 2	+ 2	+ 2	$\cos(l_7 + 2\zeta')$
- 2	- 2	- 2	- 2	- 2	- 2	- 2	- 2	- 2	- 2	- 2	$\sin(2l_7 - 3\zeta')$

expressions ainsi représentées jusqu'à 2050 :

$$\begin{aligned}
 \delta\nu_7 = & -18,41 \sin \zeta' + \{-0'',42 + 0'',082u + 0'',060u^2 - 0'',012u^3\} \cos \zeta' \\
 & + 0,17 \sin 2\zeta' + 0,01 \cos 2\zeta' \\
 & + 0,03 \sin 3\zeta' \\
 & + 0'',02 \cos(l_7 - 3\zeta') \\
 & - 0,02 \sin(l_7 - 2\zeta') - 0,50 \cos(l_7 - 2\zeta') \\
 & - 0,07 \sin(l_7 - \zeta') + 0,05 \cos(l_7 - \zeta') \\
 & + \{+ 0,09 + 0'',01u\} \sin l_7 + \{-1,38 + 0'',01u\} \cos l_7 \\
 & - 0,02 \sin(l_7 + \zeta') + 0,32 \cos(l_7 + \zeta') \\
 & + 0,02 \cos(l_7 + 2\zeta') \\
 & - 0,02 \sin(2l_7 - 3\zeta').
 \end{aligned}$$

100  $\delta v_7$ . Action d'Uranus.  $\zeta'' = l_7 - l_6$ .

1700	1750	1800	1850	1900	1950	2000	2050	2100	2150	2200	
+251"	+251"	+251"	+251"	+251"	+251"	+251"	+251"	+251"	+251"	+251"	sin $\zeta''$
+ 3	+ 3	+ 3	+ 3	+ 3	+ 3	+ 3	+ 3	+ 2	+ 2	+ 2	cos $\zeta''$
+874	+874	+874	+874	+874	+874	+874	+874	+874	+874	+874	sin $2\zeta''$
+ 40	+ 39	+ 39	+ 39	+ 39	+ 38	+ 37	+ 35	+ 33	+ 31	+ 30	cos $2\zeta''$
+181	+181	+181	+182	+182	+182	+182	+182	+182	+182	+182	sin $3\zeta''$
+ 16	+ 16	+ 16	+ 16	+ 16	+ 16	+ 15	+ 15	+ 14	+ 14	+ 13	cos $3\zeta''$
+ 62	+ 62	+ 62	+ 62	+ 62	+ 62	+ 62	+ 62	+ 62	+ 62	+ 62	sin $4\zeta''$
+ 6	+ 6	+ 6	+ 6	+ 6	+ 6	+ 6	+ 6	+ 5	+ 5	+ 5	cos $4\zeta''$
+ 26	+ 26	+ 26	+ 26	+ 26	+ 26	+ 26	+ 26	+ 26	+ 26	+ 26	sin $5\zeta''$
+ 3	+ 3	+ 3	+ 3	+ 3	+ 3	+ 3	+ 3	+ 3	+ 3	+ 3	cos $5\zeta''$
+ 14	+ 14	+ 14	+ 14	+ 14	+ 14	+ 14	+ 14	+ 14	+ 14	+ 14	sin $6\zeta''$
+ 2	+ 2	+ 2	+ 2	+ 2	+ 2	+ 2	+ 2	+ 2	+ 2	+ 2	cos $6\zeta''$
+ 8	+ 8	+ 8	+ 8	+ 8	+ 8	+ 8	+ 8	+ 8	+ 8	+ 8	sin $7\zeta''$
+ 1	+ 1	+ 1	+ 1	+ 1	+ 1	+ 1	+ 1	+ 1	+ 1	+ 1	cos $7\zeta''$
+ 7	+ 7	+ 7	+ 7	+ 7	+ 7	+ 7	+ 7	+ 7	+ 7	+ 7	sin $8\zeta''$
+ 1	+ 1	+ 1	+ 1	+ 1	+ 1	+ 1	+ 1	+ 1	+ 1	+ 1	cos $8\zeta''$
+ 5	+ 5	+ 5	+ 5	+ 5	+ 5	+ 5	+ 5	+ 5	+ 5	+ 5	sin $9\zeta''$
+ 1	+ 1	+ 1	+ 1	+ 1	+ 1	+ 1	+ 1	+ 1	+ 1	+ 1	cos $9\zeta''$
+ 3	+ 3	+ 3	+ 3	+ 3	+ 3	+ 3	+ 3	+ 3	+ 3	+ 3	sin $10\zeta''$
+ 1	+ 1	+ 1	+ 1	+ 1	+ 1	+ 1	+ 1	+ 1	+ 1	+ 1	cos $10\zeta''$
+ 3	+ 3	+ 3	+ 3	+ 3	+ 3	+ 3	+ 3	+ 3	+ 3	+ 3	sin $11\zeta''$
+ 1	+ 1	+ 1	+ 1	+ 1	+ 1	+ 1	+ 1	+ 1	+ 1	+ 1	cos $11\zeta''$
+ 2	+ 2	+ 2	+ 2	+ 2	+ 2	+ 2	+ 2	+ 2	+ 2	+ 2	sin $(l_7 - 10\zeta'')$
+ 2	+ 2	+ 2	+ 2	+ 2	+ 2	+ 2	+ 2	+ 2	+ 2	+ 2	sin $(l_7 - 9\zeta'')$
+ 2	+ 2	+ 2	+ 2	+ 2	+ 2	+ 2	+ 2	+ 2	+ 2	+ 2	sin $(l_7 - 8\zeta'')$
+ 3	+ 3	+ 3	+ 3	+ 3	+ 3	+ 3	+ 3	+ 3	+ 3	+ 3	sin $(l_7 - 7\zeta'')$
+ 3	+ 3	+ 3	+ 3	+ 3	+ 3	+ 3	+ 3	+ 3	+ 3	+ 3	sin $(l_7 - 6\zeta'')$
+ 6	+ 6	+ 6	+ 6	+ 6	+ 6	+ 6	+ 6	+ 6	+ 6	+ 6	sin $(l_6 - 5\zeta'')$
+ 1	+ 1	+ 1	+ 1	+ 1	+ 1	+ 1	+ 1	+ 1	+ 1	+ 1	cos $(l_7 - 5\zeta'')$
+ 7	+ 7	+ 7	+ 7	+ 7	+ 7	+ 7	+ 7	+ 7	+ 7	+ 7	sin $(l_7 - 4\zeta'')$
+ 1	+ 1	+ 1	+ 1	+ 1	+ 1	+ 1	+ 1	+ 1	+ 1	+ 1	cos $(l_7 - 4\zeta'')$

1000*dv*, (Suite). — Action d'*Uranus*.

1700	1750	1800	1850	1900	1950	2000	2050	2100	2150	2200	
+ 6"	+ 6"	+ 6"	+ 6"	+ 6"	+ 6"	+ 6"	+ 6"	+ 6"	+ 6"	+ 6"	$\sin (l_1 - 3\zeta'')$
+ 1	+ 1	+ 1	+ 1	+ 1	+ 1	+ 1	+ 1	+ 1	+ 1	+ 1	$\cos (l_1 - 3\zeta'')$
- 23	- 23	- 23	- 23	- 23	- 23	- 23	- 23	- 23	- 23	- 23	$\sin (l_1 - 2\zeta'')$
- 4	- 4	- 4	- 4	- 4	- 4	- 4	- 4	- 4	- 4	- 4	$\cos (l_1 - 2\zeta'')$
- 35	- 35	- 35	- 35	- 35	- 35	- 35	- 35	- 35	- 35	- 35	$\sin (l_1 - \zeta'')$
- 5	- 5	- 5	- 5	- 5	- 5	- 5	+ 5	+ 6	+ 6	+ 6	$\cos (l_1 - \zeta'')$
- 36	- 36	- 36	- 36	- 36	- 36	- 36	+ 36	+ 37	+ 37	+ 37	$\sin l_1$
- 8	- 8	- 9	- 9	- 9	- 9	- 9	- 9	- 9	- 9	- 9	$\cos l_1$
- 402	- 404	- 405	- 407	- 408	- 409	- 411	- 412	- 414	- 415	- 417	$\sin (l_1 + \zeta'')$
- 64	- 64	- 64	- 64	- 64	- 63	- 62	- 61	- 60	- 58	- 56	$\cos (l_1 + \zeta'')$
- 980	- 983	- 984	- 991	- 995	- 999	- 1003	- 1008	- 1012	- 1016	- 1020	$\sin (l_1 + 2\zeta'')$
- 85	- 86	- 86	- 85	- 83	- 81	- 78	- 75	- 71	- 66	- 60	$\cos (l_1 + 2\zeta'')$
- 120	- 120	- 120	- 121	+ 121	+ 122	+ 122	+ 123	+ 124	+ 125	+ 126	$\sin (l_1 + 3\zeta'')$
- 20	- 20	- 19	+ 19	+ 19	+ 18	+ 18	+ 18	+ 17	+ 16	+ 15	$\cos (l_1 + 3\zeta'')$
- 32	+ 39	+ 39	+ 39	+ 39	+ 39	+ 39	+ 39	+ 39	+ 40	+ 40	$\sin (l_1 + 4\zeta'')$
- 5	+ 5	+ 5	+ 5	+ 5	+ 5	+ 5	+ 5	+ 5	+ 4	+ 4	$\cos (l_1 + 4\zeta'')$
- 14	+ 14	+ 14	+ 14	+ 14	+ 14	+ 14	+ 14	+ 14	+ 14	+ 14	$\sin (l_1 + 5\zeta'')$
- 9	+ 2	+ 2	+ 2	+ 2	+ 2	+ 2	+ 2	+ 2	+ 2	+ 2	$\cos (l_1 + 5\zeta'')$
- 7	+ 7	+ 7	+ 7	+ 7	+ 7	+ 7	+ 7	+ 7	+ 7	+ 7	$\sin (l_1 + 6\zeta'')$
- 5	+ 5	+ 5	+ 5	+ 5	+ 5	+ 5	+ 5	+ 5	+ 5	+ 5	$\sin (l_1 + 7\zeta'')$
- 5	+ 5	+ 5	+ 5	+ 5	+ 5	+ 5	+ 5	+ 5	+ 5	+ 5	$\sin (2l_1 - 3\zeta'')$
- 2	+ 2	+ 2	+ 2	+ 2	+ 2	+ 2	+ 2	+ 2	+ 2	+ 2	$\cos (2l_1 - 3\zeta'')$
- 3	+ 3	+ 3	+ 3	+ 3	+ 3	+ 3	+ 3	+ 3	+ 3	+ 3	$\sin (2l_1 - \zeta'')$
- 1	+ 1	+ 1	+ 1	+ 1	+ 1	+ 1	+ 1	+ 1	+ 1	+ 1	$\cos (2l_1 - \zeta'')$
- 21	- 21	- 21	- 21	- 21	- 21	- 21	- 21	- 21	- 20	- 20	$\sin (2l_1 + \zeta'')$
- 1	- 1	- 1	- 1	- 1	- 1	- 1	- 1	- 1	0	0	$\cos (2l_1 + \zeta'')$
- 66	- 66	- 67	- 67	- 68	- 68	- 69	- 69	- 70	- 70	- 71	$\sin (2l_1 + 2\zeta'')$
- 5	- 5	- 4	- 4	- 4	- 4	- 4	- 4	- 4	- 3	- 3	$\cos (2l_1 + 2\zeta'')$
- 148	- 140	- 151	- 152	- 153	- 154	- 155	- 156	- 157	- 158	- 160	$\sin (2l_1 + 3\zeta'')$
- 47	- 26	- 26	- 25	- 25	- 24	- 24	- 23	- 23	- 22	- 22	$\cos (2l_1 + 3\zeta'')$
- 37	+ 38	+ 38	+ 38	+ 38	+ 38	+ 38	+ 38	+ 38	+ 39	+ 39	$\sin (2l_1 + 4\zeta'')$
- 10	+ 9	+ 9	+ 9	+ 9	+ 9	+ 9	+ 9	+ 9	+ 8	+ 8	$\cos (2l_1 + 4\zeta'')$

100  $\delta v_7$  (Suite). — Action d'*Uranus*.

1700	1750	1800	1850	1900	1950	2000	2050	2100	2150	2200	
+ 12"	+ 12"	+ 12"	+ 12"	+ 12"	+ 12"	+ 12"	+ 12"	+ 12"	+ 12"	+ 12"	$\sin(2l_7 + 5\zeta'')$
+ 2	+ 2	+ 2	+ 2	+ 2	+ 2	+ 2	+ 2	+ 2	+ 2	+ 2	$\cos(2l_7 + 5\zeta'')$
+ 7	+ 7	+ 7	+ 7	+ 7	+ 7	+ 7	+ 7	+ 7	+ 7	+ 7	$\sin(2l_7 + 6\zeta'')$
+ 2	+ 2	+ 2	+ 2	+ 2	+ 2	+ 2	+ 2	+ 2	+ 2	+ 2	$\cos(2l_7 + 6\zeta'')$
+ 5	+ 5	+ 5	+ 5	+ 5	+ 5	+ 5	+ 5	+ 5	+ 5	+ 5	$\sin(2l_7 + 7\zeta'')$
+ 1	+ 1	+ 1	+ 1	+ 1	+ 1	+ 1	+ 1	+ 1	+ 1	+ 1	$\cos(2l_7 + 7\zeta'')$
+ 4	+ 4	+ 4	+ 4	+ 4	+ 4	+ 4	+ 4	+ 4	+ 4	+ 4	$\sin(2l_7 + 8\zeta'')$
+ 2	+ 2	+ 2	+ 2	+ 2	+ 2	+ 2	+ 2	+ 2	+ 2	+ 2	$\sin(2l_7 + 9\zeta'')$
+ 1	+ 1	+ 1	+ 1	+ 1	+ 1	+ 1	+ 1	+ 1	+ 1	+ 1	$\cos(2l_7 + 9\zeta'')$
— 22	— 22	— 23	— 23	— 23	— 23	— 23	— 23	— 23	— 24	— 24	$\sin(3l_7 + 4\zeta'')$
— 8	— 8	— 8	— 8	— 8	— 8	— 8	— 8	— 8	— 8	— 8	$\cos(3l_7 + 4\zeta'')$
— 8	— 8	— 8	— 8	— 8	— 8	— 8	— 8	— 8	— 8	— 8	$\sin(3l_7 + 5\zeta'')$
— 2	— 2	— 2	— 2	— 2	— 2	— 2	— 2	— 2	— 2	— 2	$\cos(3l_7 + 5\zeta'')$
— 3	— 3	— 3	— 3	— 3	— 3	— 3	— 3	— 3	— 3	— 3	$\sin(3l_7 + 6\zeta'')$
— 1	— 1	— 1	— 1	— 1	— 1	— 1	— 1	— 1	— 1	— 1	$\cos(3l_7 + 6\zeta'')$
+ 3	+ 3	+ 1	+ 3	+ 3	+ 3	+ 3	+ 3	+ 3	+ 3	+ 3	$\sin(3l_7 + 7\zeta'')$
— 1	— 1	— 1	— 1	— 1	— 1	— 1	— 1	— 1	— 1	+ 1	$\cos(3l_7 + 7\zeta'')$

expression ainsi représentée jusqu'en 2050

$$\begin{aligned}
 \delta v_7 = & + 2,51 \sin \zeta'' & + 0,03 \cos \zeta'' \\
 & + 8,74 \sin 2\zeta'' & + \{ + 0,39 - 0,005u - 0,005u^2 \} \cos 2\zeta'' \\
 & + 1,82 \sin 3\zeta'' & + \{ + 0,16 + 0,005u - 0,005u^2 \} \cos 3\zeta'' \\
 & + 0,62 \sin 4\zeta'' & + 0,06 \cos 4\zeta'' \\
 & + 0,26 \sin 5\zeta'' & + 0,03 \cos 5\zeta'' \\
 & + 0,14 \sin 6\zeta'' & + 0,02 \cos 6\zeta'' \\
 & + 0,08 \sin 7\zeta'' & + 0,01 \cos 7\zeta'' \\
 & + 0,07 \sin 8\zeta'' & + 0,01 \cos 8\zeta'' \\
 & + 0,05 \sin 9\zeta'' & + 0,01 \cos 9\zeta'' \\
 & + 0,03 \sin 10\zeta'' & + 0,01 \cos 10\zeta'' \\
 & + 0,03 \sin 11\zeta'' & + 0,01 \cos 11\zeta''
 \end{aligned}$$

*Action d'Uranus. (Suite.)*

$$\begin{aligned}
\delta v_7 = & + 0,02 \sin(l_7 - 10\zeta'') \\
(\text{Suite}) & + 0,02 \sin(l_7 - 9\zeta'') \\
& + 0,02 \sin(l_7 - 8\zeta'') \\
& + 0,03 \sin(l_7 - 7\zeta'') \\
& + 0,03 \sin(l_7 - 6\zeta'') \\
& + 0,06 \sin(l_7 - 5\zeta'') + 0,01 \cos(l_7 - 5\zeta'') \\
& + 0,07 \sin(l_7 - 4\zeta'') + 0,01 \cos(l_7 - 4\zeta'') \\
& + 0,06 \sin(l_7 - 3\zeta'') + 0,01 \cos(l_7 - 3\zeta'') \\
& - 0,23 \sin(l_7 - 2\zeta'') + 0,04 \cos(l_7 - 2\zeta'') \\
& - 0,35 \sin(l_7 - \zeta'') + 0,05 \cos(l_7 - \zeta'') \\
& + 0,36 \sin l_7 - 0,09 \cos l_7 \\
& + \{ -4,07 - 0,025u \} \sin(l_7 + \zeta'') \\
& + \{ -0,64 + 0,005u + 0,005u^2 \} \cos(l_7 + \zeta'') \\
& + \{ -9,91 - 0,080u \} \sin(l_7 + 2\zeta'') \\
& + \{ -0,85 + 0,030u + 0,010u^2 \} \cos(l_7 + 2\zeta'') \\
& + \{ +1,81 + 0,010u \} \sin(l_7 + 3\zeta'') \\
& + \{ +0,19 - 0,010u \} \cos(l_7 + 3\zeta'') \\
& + 0,39 \sin(l_7 + 4\zeta'') + 0,05 \cos(l_7 + 4\zeta'') \\
& + 0,14 \sin(l_7 + 5\zeta'') + 0,02 \cos(l_7 + 5\zeta'') \\
& + 0,07 \sin(l_7 + 6\zeta'') \\
& + 0,05 \sin(l_7 + 7\zeta'') \\
& + 0,05 \sin(2l_7 - 3\zeta'') + 0,02 \cos(2l_7 - 3\zeta'') \\
& + 0,03 \sin(2l_7 - \zeta'') + 0,01 \cos(2l_7 - \zeta'') \\
& - 0,21 \sin(2l_7 + \zeta'') - 0,01 \cos(2l_7 + \zeta'') \\
& + \{ -0,67 - 0,010u \} \sin(2l_7 + 2\zeta'') - 0,04 \cos(2l_7 + 2\zeta'') \\
& + \{ -1,52 - 0,020u \} \sin(2l_7 + 3\zeta'') + \{ -0,26 + 0,010u \} \cos(2l_7 + 3\zeta'') \\
& + 0,38 \sin(2l_7 + 4\zeta'') + 0,09 \cos(2l_7 + 4\zeta'') \\
& + 0,12 \sin(2l_7 + 5\zeta'') + 0,02 \cos(2l_7 + 5\zeta'') \\
& + 0,07 \sin(2l_7 + 6\zeta'') + 0,02 \cos(2l_7 + 6\zeta'') \\
& + 0,05 \sin(2l_7 + 7\zeta'') + 0,01 \cos(2l_7 + 7\zeta'') \\
& + 0,04 \sin(2l_7 + 8\zeta'') + 0,00 \cos(2l_7 + 8\zeta'') \\
& + 0,02 \sin(2l_7 + 9\zeta'') + 0,01 \cos(2l_7 + 9\zeta'')
\end{aligned}$$

*Action d'Uranus (Suite.)*

$$\begin{aligned}
\delta\nu_7 &= -0,23 \sin(3l_7 + 4\zeta'') & -0,08 \cos(3l_7 + 4\zeta'') \\
\text{(Suite)} & -0,08 \sin(3l_7 + 5\zeta'') & -0,02 \cos(3l_7 + 5\zeta'') \\
& -0,03 \sin(3l_7 + 6\zeta'') & -0,01 \cos(3l_7 + 6\zeta'') \\
& +0,03 \sin(3l_7 + 7\zeta'') & -0,01 \cos(3l_7 + 7\zeta'')
\end{aligned}$$

Représentant les perturbations par la formule commune

$$\delta\nu_7 = C_0 + S_1 \sin l_7 + C_1 \cos l_7 + S_2 \sin 2l_7 + C_2 \cos 2l_7 + \dots,$$

on déduit de ce qui précède les valeurs suivantes  $C_0, S_1, C_1, S_2, C_2, \dots$

$$\text{Action de Jupiter.} \quad - \zeta = l_7 - l_1. \quad u = \frac{t-1850}{100}.$$

$$\begin{aligned}
C_0 = & -33,93 \sin \zeta & + \{ -0'',15 - 0'',053u - 0'',035u^2 + 0'',008u^3 \} \cos \zeta \\
& + 0,17 \sin 2\zeta \\
& + 0,05 \sin 3\zeta
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
S_1 = & & + 2,41 \\
& - 0,17 \sin \zeta & - 0,58 \cos \zeta \\
& + \{ -0,20 - 0'',01u \} \sin 2\zeta & + 0,92 \cos 2\zeta,
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
C_1 = & & + \{ -0,56 - 0'',02u \} \\
& - 0,20 \sin \zeta & + 0,45 \cos \zeta \\
& - 0,92 \sin 2\zeta & + \{ -0,20 - 0'',01u \} \cos 2\zeta,
\end{aligned}$$

$$S_2 = -0,01 \sin 3\zeta \quad + 0,03 \cos 3\zeta$$

$$C_2 = -0,03 \sin 3\zeta \quad - 0,01 \cos 3\zeta.$$

$$\text{Action de Saturne.} \quad - \zeta' = l_7 - l_5. \quad u = \frac{t-1850}{100}.$$

$$\begin{aligned}
C_0 = & -18,41 \sin \zeta' & + \{ -0,42 + 0'',082u + 0'',060u^2 - 0'',012u^3 \} \cos \zeta' \\
& + 0,17 \sin 2\zeta' & + 0,01 \cos 2\zeta' \\
& + 0,03 \sin 3\zeta',
\end{aligned}$$

XIV.



*Action de Saturne (Suite.)*

$$\begin{aligned}
 S_1 = & + \{ + 0'',09 + 0'',01 u \} \\
 & - 0'',27 \sin \zeta' \quad - 0,09 \cos \zeta' \\
 & - 0,52 \sin 2\zeta' \quad - 0,02 \cos 2\zeta' \\
 & + 0,02 \sin 3\zeta',
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 C_1 = & + \{ - 1,38 + 0'',01 u \} \\
 & + 0,05 \sin \zeta' \quad + 0,37 \cos \zeta' \\
 & + 0,02 \sin 2\zeta' \quad - 0,48 \cos 2\zeta' \\
 & \quad + 0,02 \cos 3\zeta',
 \end{aligned}$$

$$S_2 = - 0,02 \cos 3\zeta',$$

$$C_2 = + 0,02 \sin 3\zeta'.$$

$$\text{Action d'Uranus. — } \zeta'' = l_7 - l_8. \quad u = \frac{t - 1850}{100}.$$

$$\begin{aligned}
 C_0 = & + 2'',51 \sin \zeta'' \quad + 0'',03 \cos \zeta'' \\
 & + 8,74 \sin 2\zeta'' \quad + \{ + 0,39 - 0'',005 u - 0'',005 u^2 \} \cos 2\zeta'' \\
 & + 1,82 \sin 3\zeta'' \quad + \{ + 0,16 + 0,005 u - 0,005 u^2 \} \cos 3\zeta'' \\
 & + 0,62 \sin 4\zeta'' \quad + 0,06 \cos 4\zeta'' \\
 & + 0,26 \sin 5\zeta'' \quad + 0,03 \cos 5\zeta'' \\
 & + 0,14 \sin 6\zeta'' \quad + 0,02 \cos 6\zeta'' \\
 & + 0,08 \sin 7\zeta'' \quad + 0,01 \cos 7\zeta'' \\
 & + 0,07 \sin 8\zeta'' \quad + 0,01 \cos 8\zeta'' \\
 & + 0,05 \sin 9\zeta'' \quad + 0,01 \cos 9\zeta'' \\
 & + 0,03 \sin 10\zeta'' \quad + 0,01 \cos 10\zeta'' \\
 & + 0,03 \sin 11\zeta'' \quad + 0,01 \cos 11\zeta'',
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 S_1 = & + 0'',36 \\
 & + \{ + 0,69 - 0'',005 u - 0'',005 u^2 \} \sin \zeta'' \quad + \{ - 4,42 - 0'',025 u \} \cos \zeta'' \\
 & + \{ + 0,89 - 0,030 u - 0,010 u^2 \} \sin 2\zeta'' \quad + \{ - 10,14 - 0,080 u \} \cos 2\zeta'' \\
 & + \{ - 0,18 + 0,010 u \} \sin 3\zeta'' \quad + \{ + 1,87 + 0,010 u \} \cos 3\zeta'' \\
 & - 0,04 \sin 4\zeta'' \quad + 0,46 \cos 4\zeta'' \\
 & - 0,01 \sin 5\zeta'' \quad + 0,20 \cos 5\zeta'' \\
 & \quad + 0,10 \cos 6\zeta'' \\
 & \quad + 0,08 \cos 7\zeta'' \\
 & \quad + 0,02 \cos 8\zeta'' \\
 & \quad + 0,02 \cos 9\zeta'' \\
 & \quad + 0,02 \cos 10\zeta'',
 \end{aligned}$$

*Action d'Uranus (Suite.)*

$$\begin{aligned}
C_1 = & -0,09 \\
& + \{-3,72 - 0,025u\} \sin \zeta'' + \{-0,59 + 0,005u + 0,005u^2\} \cos \zeta'' \\
& + \{-9,68 - 0,080u\} \sin 2\zeta'' + \{-0,81 + 0,030u + 0,010u^2\} \cos 2\zeta'' \\
& + \{+1,75 + 0,010u\} \sin 3\zeta'' + \{+0,20 - 0,010u\} \cos 3\zeta'' \\
& + 0,32 \sin 4\zeta'' + 0,06 \cos 4\zeta'' \\
& + 0,08 \sin 5\zeta'' + 0,03 \cos 5\zeta'' \\
& + 0,04 \sin 6\zeta'' \\
& + 0,02 \sin 7\zeta'' \\
& - 0,02 \sin 8\zeta'' \\
& - 0,02 \sin 9\zeta'' \\
& - 0,02 \sin 10\zeta'',
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
S_2 = & + 0,02 \sin \zeta'' - 0,18 \cos \zeta'' \\
& + 0,04 \sin 2\zeta'' + \{-0,67 - 0,010u\} \cos 2\zeta'' \\
& + \{+0,28 - 0,010u\} \sin 3\zeta'' + \{-1,47 - 0,020u\} \cos 3\zeta'' \\
& - 0,09 \sin 4\zeta'' + 0,38 \cos 4\zeta'' - 0,01 \sin 7\zeta'' + 0,05 \cos 7\zeta'' \\
& - 0,02 \sin 5\zeta'' + 0,12 \cos 5\zeta'' 0,00 \sin 8\zeta'' + 0,04 \cos 8\zeta'' \\
& - 0,02 \sin 6\zeta'' + 0,07 \cos 6\zeta'' - 0,01 \sin 9\zeta'' + 0,02 \cos 9\zeta'',
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
C_2 = & -0,24 \sin \zeta'' \\
& + \{-0,67 - 0,010u\} \sin 2\zeta'' - 0,04 \cos 2\zeta'' \\
& + \{-1,57 - 0,020u\} \sin 3\zeta'' + \{-0,24 + 0,010u\} \cos 3\zeta'' \\
& + 0,38 \sin 4\zeta'' + 0,09 \cos 4\zeta'' + 0,05 \sin 7\zeta'' + 0,01 \cos 7\zeta'' \\
& + 0,12 \sin 5\zeta'' + 0,02 \cos 5\zeta'' + 0,04 \sin 8\zeta'' 0,00 \cos 8\zeta'' \\
& + 0,07 \sin 6\zeta'' + 0,02 \cos 6\zeta'' + 0,02 \sin 9\zeta'' + 0,01 \cos 9\zeta'',
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
S_3 = & + 0,08 \sin 4\zeta'' - 0,23 \cos 4\zeta'' & C_3 = & - 0,23 \sin 4\zeta'' - 0,08 \cos 4\zeta'' \\
& + 0,02 \sin 5\zeta'' - 0,08 \cos 5\zeta'' & & - 0,08 \sin 5\zeta'' - 0,02 \cos 5\zeta'' \\
& + 0,01 \sin 6\zeta'' - 0,03 \cos 6\zeta'' & & - 0,03 \sin 6\zeta'' - 0,01 \cos 6\zeta'' \\
& + 0,01 \sin 7\zeta'' + 0,03 \cos 7\zeta'' & & + 0,03 \sin 7\zeta'' - 0,01 \cos 7\zeta''.
\end{aligned}$$

*Rayon vecteur.**Action de Jupiter.*

$$\begin{aligned}\frac{\delta r_7}{a_7} = & + 67,2 + 33,8 \cos(l_7 - \lambda_4) \\ & + 0,8\beta_4 \cos(-l_7 + 2\lambda_4 - \omega_4) \\ & - 2,5\beta_4 \cos(+l_7 - \omega_4) \\ & - 0,6\beta_7 \cos(l_7 - \varpi_7).\end{aligned}$$

*Action de Saturne.*

$$\begin{aligned}\frac{\delta r_7}{a_7} = & + 21,6 + 18,9 \cos(l_7 - \lambda_8) \\ & + 0,2 \cos(2l_7 - 2\lambda_8) \\ & + 0,5\beta_8 \cos(-l_7 + 2\lambda_8 - \omega_8) \\ & - 1,6\beta_8 \cos(+l_7 - \omega_8) \quad - 0'',3\beta_7 \cos(l_7 - \varpi_7) \\ & - 0,2\beta_8 \cos(+2l_7 - \lambda_8 - \omega_8) \quad + 0,6\beta_7 \cos(2l_7 - \lambda_8 - \varpi_7).\end{aligned}$$

*Action d'Uranus.*

$$\begin{aligned}\frac{\delta r_7}{a_7} = & + 4,3 + 13,1 \cos(l_7 - \lambda_6) \\ & + 6,8 \cos(2l_7 - 2\lambda_6) \\ & + 1,6 \cos(3l_7 - 3\lambda_6) \\ & + 0,6 \cos(4l_7 - 4\lambda_6) \\ & + 0,2 \cos(5l_7 - 5\lambda_6) \\ & - 0,2\beta_6 \cos(+\lambda_6 - \omega_6) \quad - 0,2\beta_6^2 \cos(4l_7 - 2\lambda_6 - 2\omega_6) \\ & - 0,4\beta_6 \cos(l_7 - \omega_6) \quad - 0,4\beta_6^2 \cos(5l_7 - 3\lambda_6 - 2\omega_6) \\ & + 1,8\beta_6 \cos(2l_7 - \lambda_6 - \omega_6) \\ & + 2,4\beta_6 \cos(3l_7 - 2\lambda_6 - \omega_6) \quad + 0,2\beta_6\beta_7 \cos(5l_7 - 3\lambda_6 - \omega_6 - \varpi_7) \\ & - 1,1\beta_6 \cos(4l_7 - 3\lambda_6 - \omega_6) \\ & - 0,3\beta_6 \cos(5l_7 - 4\lambda_6 - \omega_6) \\ & - 0,3\beta_7 \cos(2l_7 - \lambda_6 - \varpi_7).\end{aligned}$$

On en déduit :

*Action de Jupiter.* —  $\zeta = l_1 - l_4$ .

$$\frac{\delta r_1}{a_1} = +67'',2 + 33'',8 \cos \zeta \quad + 0'',2 \sin(l_1 - 2\zeta) \quad + 0'',8 \cos(l_1 - 2\zeta) \\ - 0,9 \sin l_1 \quad - 2,9 \cos l_1,$$

et, en posant  $\frac{\delta r_1}{a_1} = C_0 + S_1 \sin l_1 + C_1 \cos l_1$ ,

$$C_0 = +67'',2 + 33'',8 \cos \zeta,$$

$$S_1 = \begin{array}{cc} & - 0'',9 \\ & + 0'',8 \sin 2\zeta \end{array} \quad + 0,2 \cos 2\zeta, \quad C_1 = \begin{array}{cc} & - 2'',9 \\ & - 0'',2 \sin 2\zeta \end{array} + 0,8 \cos 2\zeta.$$

*Action de Saturne.* —  $\zeta' = l_1 - l_5$ .

$$\frac{\delta r_1}{a_1} = +21'',6 + 18'',9 \cos \zeta' \quad + 0'',1 \sin(l_1 - 2\zeta') \quad - 0'',5 \cos(l_1 - 2\zeta') \\ + 0,2 \cos 2\zeta' \quad - 0,5 \sin l_1 \quad + 1,4 \cos l_1 \\ - 0,4 \sin(l_1 + \zeta') \quad + 0,6 \cos(l_1 + \zeta'),$$

et, en posant  $\frac{\delta r_1}{a_1} = C_0 + S_1 \sin l_1 + C_1 \cos l_1$ ,

$$C_0 = +21'',6 + 18'',9 \cos \zeta' \\ - 0,2 \cos 2\zeta',$$

$$S_1 = \begin{array}{cc} & - 0'',5 \\ & - 0,6 \sin \zeta' \end{array} \quad - 0,4 \cos \zeta' \\ - 0,5 \sin 2\zeta' \quad + 0,1 \cos 2\zeta', \quad C_1 = \begin{array}{cc} & + 1,4 \\ & - 0'',4 \sin \zeta' \end{array} + 0,6 \cos \zeta' \\ - 0,1 \sin 2\zeta' \quad - 0,5 \cos 2\zeta'.$$

*Action d'Uranus.* —  $\zeta'' = l_1 - l_6$ .

$$\frac{\delta r_1}{a_1} = +4'',3 + 13'',1 \cos \zeta'' \quad 0'',0 \sin(l_1 - \zeta'') \quad + 0'',2 \cos(l_1 - \zeta'') \\ + 6,8 \cos 2\zeta'' \quad - 0,1 \sin l_1 \quad + 0,4 \cos l_1 \\ + 1,6 \cos 3\zeta'' \quad + 0,1 \sin(l_1 + \zeta'') \quad - 2,0 \cos(l_1 + \zeta'') \\ + 0,6 \cos 4\zeta'' \quad + 0,4 \sin(l_1 + 2\zeta'') \quad - 2,4 \cos(l_1 + 2\zeta'') \\ + 0,2 \cos 5\zeta'' \quad - 0,2 \sin(l_1 + 3\zeta'') \quad + 1,1 \cos(l_1 + 3\zeta'') \\ 0,0 \sin(l_1 + 4\zeta'') \quad + 0,3 \cos(l_1 + 4\zeta'') \\ + 0,1 \sin(2l_1 + 2\zeta'') \quad - 0'',2 \cos(2l_1 + 2\zeta'') \\ 0,0 \sin(2l_1 + 3\zeta'') \quad - 0,5 \cos(3l_1 + 2\zeta'');$$

$$\begin{aligned}
\delta v_7 = & -0,13\beta_6^2 \sin(+3l_7 - \lambda_6 - 2\omega_6) + 0,10\beta_6\beta_7 \sin(3l_7 - \lambda_6 - \omega_6 - \varpi_7) \\
(\text{Suite}) & -0,44\beta_6^2 \sin(+4l_7 - 2\lambda_6 - 2\omega_6) + 0,31\beta_6\beta_7 \sin(4l_7 - 2\lambda_6 - \omega_6 - \varpi_7) \\
& -1,11\beta_6^2 \sin(+5l_7 - 3\lambda_6 - 2\omega_6) + 0,59\beta_6\beta_7 \sin(5l_7 - 3\lambda_6 - \omega_6 - \varpi_7) \\
& +0,27\beta_6^2 \sin(+6l_7 - 4\lambda_6 - 2\omega_6) -0,16\beta_6\beta_7 \sin(6l_7 - 4\lambda_6 - \omega_6 - \varpi_7) \\
& +0,08\beta_6^2 \sin(+7l_7 - 5\lambda_6 - 2\omega_6) -0,06\beta_6\beta_7 \sin(7l_7 - 5\lambda_6 - \omega_6 - \varpi_7) \\
& +0,05\beta_6^2 \sin(+8l_7 - 6\lambda_6 - 2\omega_6) -0,03\beta_6\beta_7 \sin(8l_7 - 6\lambda_6 - \omega_6 - \varpi_7) \\
& +0,03\beta_6^2 \sin(+9l_7 - 7\lambda_6 - 2\omega_6) -0,02\beta_6\beta_7 \sin(9l_7 - 7\lambda_6 - \omega_6 - \varpi_7) \\
& +0,02\beta_6^2 \sin(+10l_7 - 8\lambda_6 - 2\omega_6) -0,02\beta_6\beta_7 \sin(10l_7 - 8\lambda_6 - \omega_6 - \varpi_7) \\
& +0,02\beta_6^2 \sin(+11l_7 - 9\lambda_6 - 2\omega_6) \\
& -0,02\beta_7^2 \sin(4l_7 - 2\lambda_6 - 2\varpi_7) \\
& -0,07\beta_7^2 \sin(5l_7 - 3\lambda_6 - 2\varpi_7) -0,04\pi^2 \sin(5l_7 - 3\lambda_6 - 2\tau') \\
& -0,02\beta_7^2 \sin(6l_7 - 4\lambda_6 - 2\varpi_7) \\
& +0,15\beta_6^3 \sin(7l_7 - 4\lambda_6 - 2\omega_6) -0,12\beta_6^2\beta_7 \sin(7l_7 - 4\lambda_6 - 2\omega_6 - \varpi_7) \\
& +0,05\beta_6^3 \sin(8l_7 - 5\lambda_6 - 2\omega_6) -0,04\beta_6^2\beta_7 \sin(8l_7 - 5\lambda_6 - 2\omega_6 - \varpi_7) \\
& +0,02\beta_6^3 \sin(9l_7 - 6\lambda_6 - 2\omega_6) -0,02\beta_6^2\beta_7 \sin(9l_7 - 6\lambda_6 - 2\omega_6 - \varpi_7) \\
& +0,03\beta_6^2\beta_7 \sin(10l_7 - 7\lambda_6 - 2\omega_6 - \varpi_7)
\end{aligned}$$

*Calcul des trois parties de  $\delta v_6$ .*

Ces trois parties, dues respectivement aux actions de Jupiter, de Saturne et d'Uranus, doivent être calculées avec les éléments de ces planètes et avec ceux de Neptune, affectés les uns et les autres de leurs grandes inégalités à longues périodes.

Comme pour Uranus, nous calculerons les résultats de 50 en 50 ans, de 1700 à 2200, et nous emploierons les valeurs de  $\beta_1, \beta_2, \beta_6, \beta_7; \varpi_1, \varpi_2, \varpi_6, \varpi_7; \delta l_1, \delta l_2, \delta l_7$  données dans la Section I du Chapitre XXVIII, page A.33.

A l'aide de ces données et par le développement complet des formules, on trouve :

100 $\delta\nu_7$ . Action de Jupiter.  $\zeta = l_7 - l_1$ .

1700	1750	1800	1850	1900	1950	2000	2050	2100	2150	2200	
— 3393"	— 3393"	— 3393"	— 3393"	— 3393"	— 3393"	— 3393"	— 3393"	— 3393"	— 3393"	— 3393"	sin $\zeta$
— 16	— 14	— 13	— 15	— 18	— 23	— 28	— 33	— 38	— 43	— 44	cos $\zeta$
+ 17	+ 17	+ 17	+ 17	+ 17	+ 17	+ 17	+ 17	+ 17	+ 17	+ 17	sin 2 $\zeta$
+ 5	+ 5	+ 5	+ 5	+ 5	+ 5	+ 5	+ 5	+ 5	+ 5	+ 5	sin 3 $\zeta$
+ 92	+ 92	+ 92	+ 92	+ 92	+ 92	+ 92	+ 92	+ 91	+ 91	+ 91	sin ( $l_7 - 2\zeta$ )
— 19	— 19	— 19	— 20	— 20	— 21	— 21	— 22	— 22	— 22	— 22	cos ( $l_7 - 2\zeta$ )
— 19	— 19	— 19	— 19	— 19	— 19	— 19	— 19	— 20	— 20	— 20	sin ( $l_7 - \zeta$ )
+ 14	+ 14	+ 14	+ 14	+ 14	+ 14	+ 14	+ 14	+ 14	+ 14	+ 14	cos ( $l_7 - \zeta$ )
+ 242	+ 241	+ 241	+ 241	+ 241	+ 241	+ 241	+ 241	+ 241	+ 241	+ 241	sin $l_7$
— 53	— 54	— 55	— 56	— 57	— 58	— 58	— 58	— 58	— 58	— 58	cos $l_7$
— 38	— 38	— 38	— 39	— 39	— 40	— 40	— 41	— 41	— 41	— 41	sin ( $l_7 + \zeta$ )
+ 31	+ 31	+ 31	+ 31	+ 31	+ 31	+ 31	+ 31	+ 31	+ 31	+ 31	cos ( $l_7 + \zeta$ )
+ 3	+ 3	+ 3	+ 3	+ 3	+ 3	+ 3	+ 3	+ 3	+ 3	+ 3	sin (2 $l_7 - 3\zeta$ )
— 1	— 1	— 1	— 1	— 1	— 1	— 1	— 1	— 3	— 1	— 1	cos (2 $l_7 - 3\zeta$ )

expressions ainsi représentées jusqu'en 2050, en faisant  $u = \frac{t}{100}$ .

$$\begin{aligned}
 \delta\nu_7 = & -33,93 \sin \zeta + \{-0'',15 - 0'',053u - 0'',035u^2 + 0'',008u^3\} \cos \zeta \\
 & + 0,17 \sin 2\zeta \\
 & + 0,05 \sin 3\zeta \\
 & + 0,92 \sin (l_7 - 2\zeta) + \{-0'',20 - 0'',01u\} \cos (l_7 - 2\zeta) \\
 & - 0,19 \sin (l_7 - \zeta) + 0,14 \cos (l_7 - \zeta) \\
 & + 2,41 \sin l_7 + \{-0,56 - 0'',02u\} \cos l_7 \\
 & - 0,39 \sin (l_7 + \zeta) + 0,31 \cos (l_7 + \zeta) \\
 & + 0,03 \sin (2l_7 - 3\zeta) - 0,01 \cos (2l_7 - 3\zeta).
 \end{aligned}$$

100 $\delta\nu_7$ . — *Action de Saturne.*  $\zeta' = l_7 - l_5$ .

1700	1750	1800	1850	1900	1950	2000	2050	2100	2150	2200	
1841"	1841"	1841"	1841"	1841"	1841"	1841"	1841"	1841"	1841"	1841"	$\sin \zeta'$
- 40	- 43	- 44	- 42	- 37	- 29	- 20	- 11	- 2	+ 5	+ 11	$\cos \zeta'$
+ 17	+ 17	+ 17	+ 17	+ 17	+ 17	+ 17	+ 17	+ 17	+ 17	+ 17	$\sin 2\zeta'$
+ 1	+ 1	+ 1	+ 1	+ 1	+ 1	+ 1	+ 1	+ 1	+ 1	+ 1	$\cos 2\zeta'$
+ 3	+ 3	+ 3	+ 3	+ 3	+ 3	+ 3	+ 3	+ 3	+ 3	+ 3	$\sin 3\zeta'$
+ 2	+ 2	+ 2	+ 2	+ 2	+ 2	+ 2	+ 2	+ 2	+ 2	+ 2	$\cos(l_7 - 3\zeta')$
- 3	- 3	- 3	- 2	- 2	- 2	- 1	- 1	0	0	0	$\sin(l_7 - 2\zeta')$
- 52	- 51	- 50	- 50	- 49	- 49	- 49	- 49	- 49	- 50	- 50	$\cos(l_7 - 2\zeta')$
- 6	- 6	- 7	- 7	- 7	- 7	- 7	- 7	- 7	- 8	- 8	$\sin(l_7 - \zeta')$
+ 4	+ 4	+ 5	+ 5	+ 5	+ 5	+ 5	+ 5	+ 5	+ 5	+ 5	$\cos(l_7 - \zeta')$
+ 9	+ 9	+ 9	+ 9	+ 9	+ 10	+ 11	+ 11	+ 11	+ 10	+ 10	$\sin l_7$
143	141	139	138	137	137	136	136	137	138	139	$\cos l_7$
- 2	- 2	- 2	- 2	- 2	- 2	- 2	- 2	- 2	- 2	- 2	$\sin(l_7 + \zeta')$
32	32	+ 32	+ 32	+ 32	+ 32	+ 32	+ 32	+ 32	+ 32	+ 32	$\cos(l_7 + \zeta')$
+ 2	+ 2	+ 2	+ 2	+ 2	+ 2	+ 2	+ 2	+ 2	+ 2	+ 2	$\cos(l_7 + 2\zeta')$
- 2	- 2	- 2	- 2	- 2	- 2	- 2	- 2	- 2	- 2	- 2	$\sin(2l_7 - 3\zeta')$

expressions ainsi représentées jusqu'à 2050 :

$$\begin{aligned}
 \delta\nu_7 = & -18,41 \sin \zeta' + \{-0'',42 + 0'',082u + 0'',060u^2 - 0'',012u^3\} \cos \zeta' \\
 & + 0,17 \sin 2\zeta' + 0,01 \cos 2\zeta' \\
 & + 0,03 \sin 3\zeta' \\
 & + 0,02 \cos(l_7 - 3\zeta') \\
 & - 0,02 \sin(l_7 - 2\zeta') - 0,50 \cos(l_7 - 2\zeta') \\
 & - 0,07 \sin(l_7 - \zeta') + 0,05 \cos(l_7 - \zeta') \\
 & + \{+0,09 + 0'',01u\} \sin l_7 + \{-1,38 + 0'',01u\} \cos l_7 \\
 & - 0,02 \sin(l_7 + \zeta') + 0,32 \cos(l_7 + \zeta') \\
 & + 0,02 \cos(l_7 + 2\zeta') \\
 & - 0,02 \sin(2l_7 - 3\zeta').
 \end{aligned}$$

100  $\delta v_7$ . Action d'Uranus.  $\zeta'' = l_7 - l_6$ .

1700	1750	1800	1850	1900	1950	2000	2050	2100	2150	2200	
-251"	+251"	+251"	+251"	+251"	+251"	+251"	+251"	+251"	+251"	+251"	sin $\zeta''$
+ 3	+ 3	+ 3	+ 3	+ 3	+ 3	+ 3	+ 3	+ 2	+ 2	+ 2	cos $\zeta''$
+874	+874	+874	+874	+874	+874	+874	+874	+874	+874	+874	sin $2\zeta''$
+ 40	+ 39	+ 39	+ 39	+ 39	+ 38	+ 37	+ 35	+ 33	+ 31	+ 30	cos $2\zeta''$
+181	+181	+181	+182	+182	+182	+182	+182	+182	+182	+182	sin $3\zeta''$
+ 16	+ 16	+ 16	+ 16	+ 16	+ 16	+ 15	+ 15	+ 14	+ 14	+ 13	cos $3\zeta''$
+ 62	+ 62	+ 62	+ 62	+ 62	+ 62	+ 62	+ 62	+ 62	+ 62	+ 62	sin $4\zeta''$
+ 6	+ 6	+ 6	+ 6	+ 6	+ 6	+ 6	+ 6	+ 5	+ 5	+ 5	cos $4\zeta''$
+ 26	+ 26	+ 26	+ 26	+ 26	+ 26	+ 26	+ 26	+ 26	+ 26	+ 26	sin $5\zeta''$
+ 3	+ 3	+ 3	+ 3	+ 3	+ 3	+ 3	+ 3	+ 3	+ 3	+ 3	cos $5\zeta''$
+ 14	+ 14	+ 14	+ 14	+ 14	+ 14	+ 14	+ 14	+ 14	+ 14	+ 14	sin $6\zeta''$
+ 2	+ 2	+ 2	+ 2	+ 2	+ 2	+ 2	+ 2	+ 2	+ 2	+ 2	cos $6\zeta''$
+ 8	+ 8	+ 8	+ 8	+ 8	+ 8	+ 8	+ 8	+ 8	+ 8	+ 8	sin $7\zeta''$
+ 1	+ 1	+ 1	+ 1	+ 1	+ 1	+ 1	+ 1	+ 1	+ 1	+ 1	cos $7\zeta''$
+ 7	+ 7	+ 7	+ 7	+ 7	+ 7	+ 7	+ 7	+ 7	+ 7	+ 7	sin $8\zeta''$
+ 1	+ 1	+ 1	+ 1	+ 1	+ 1	+ 1	+ 1	+ 1	+ 1	+ 1	cos $8\zeta''$
+ 5	+ 5	+ 5	+ 5	+ 5	+ 5	+ 5	+ 5	+ 5	+ 5	+ 5	sin $9\zeta''$
+ 1	+ 1	+ 1	+ 1	+ 1	+ 1	+ 1	+ 1	+ 1	+ 1	+ 1	cos $9\zeta''$
+ 3	+ 3	+ 3	+ 3	+ 3	+ 3	+ 3	+ 3	+ 3	+ 3	+ 3	sin $10\zeta''$
+ 1	+ 1	+ 1	+ 1	+ 1	+ 1	+ 1	+ 1	+ 1	+ 1	+ 1	cos $10\zeta''$
+ 3	+ 3	+ 3	+ 3	+ 3	+ 3	+ 3	+ 3	+ 3	+ 3	+ 3	sin $11\zeta''$
+ 1	+ 1	+ 1	+ 1	+ 1	+ 1	+ 1	+ 1	+ 1	+ 1	+ 1	cos $11\zeta''$
+ 2	+ 2	+ 2	+ 2	+ 2	+ 2	+ 2	+ 2	+ 2	+ 2	+ 2	sin $(l_7 - 10\zeta'')$
+ 2	+ 2	+ 2	+ 2	+ 2	+ 2	+ 2	+ 2	+ 2	+ 2	+ 2	sin $(l_7 - 9\zeta'')$
+ 2	+ 2	+ 2	+ 2	+ 2	+ 2	+ 2	+ 2	+ 2	+ 2	+ 2	sin $(l_7 - 8\zeta'')$
+ 3	+ 3	+ 3	+ 3	+ 3	+ 3	+ 3	+ 3	+ 3	+ 3	+ 3	sin $(l_7 - 7\zeta'')$
+ 3	+ 3	+ 3	+ 3	+ 3	+ 3	+ 3	+ 3	+ 3	+ 3	+ 3	sin $(l_7 - 6\zeta'')$
+ 6	+ 6	+ 6	+ 6	+ 6	+ 6	+ 6	+ 6	+ 6	+ 6	+ 6	sin $(l_6 - 5\zeta'')$
+ 1	+ 1	+ 1	+ 1	+ 1	+ 1	+ 1	+ 1	+ 1	+ 1	+ 1	cos $(l_7 - 5\zeta'')$
+ 7	+ 7	+ 7	+ 7	+ 7	+ 7	+ 7	+ 7	+ 7	+ 7	+ 7	sin $(l_7 - 4\zeta'')$
+ 1	+ 1	+ 1	+ 1	+ 1	+ 1	+ 1	+ 1	+ 1	+ 1	+ 1	cos $(l_7 - 4\zeta'')$



100  $\delta v_7$  (Suite). — Action d'Uranus.

1700	1750	1800	1850	1900	1950	2000	2050	2100	2150	2200	
+ 6"	+ 6"	+ 6"	+ 6"	+ 6"	+ 6"	+ 6"	+ 6"	+ 6"	+ 6"	+ 6"	$\sin (l_7 - 3\zeta'')$
+ 1	+ 1	+ 1	+ 1	+ 1	+ 1	+ 1	+ 1	+ 1	+ 1	+ 1	$\cos (l_7 - 3\zeta'')$
- 23	- 23	- 23	- 23	- 23	- 23	- 23	- 23	- 23	- 23	- 23	$\sin (l_7 - 2\zeta'')$
+ 4	+ 4	+ 4	+ 4	+ 4	- 4	+ 4	+ 4	+ 4	+ 4	+ 4	$\cos (l_7 - 2\zeta'')$
- 35	- 35	- 35	- 35	- 35	- 35	- 35	- 35	- 35	- 35	- 35	$\sin (l_7 - \zeta'')$
+ 5	+ 5	+ 5	+ 5	+ 5	+ 5	+ 5	+ 5	+ 6	+ 6	+ 6	$\cos (l_7 - \zeta'')$
+ 36	+ 36	+ 36	+ 36	+ 36	+ 36	+ 36	+ 36	+ 37	+ 37	+ 37	$\sin l_7$
- 8	- 8	- 9	- 9	- 9	- 9	- 9	- 9	- 9	- 9	- 9	$\cos l_7$
- 402	- 404	- 405	- 407	- 408	- 409	- 411	- 412	- 414	- 415	- 417	$\sin (l_7 + \zeta'')$
- 64	- 64	- 64	- 64	- 64	- 63	- 62	- 61	- 60	- 58	- 56	$\cos (l_7 + \zeta'')$
- 980	- 983	- 987	- 991	- 995	- 999	- 1003	- 1008	- 1012	- 1016	- 1020	$\sin (l_7 + 2\zeta'')$
- 85	- 86	- 86	- 85	- 83	- 81	- 78	- 75	- 71	- 66	- 60	$\cos (l_7 + 2\zeta'')$
+ 180	+ 180	+ 180	+ 181	+ 181	+ 182	+ 182	+ 183	+ 184	+ 185	+ 186	$\sin (l_7 + 3\zeta'')$
+ 20	+ 20	+ 19	+ 19	+ 19	+ 18	+ 18	+ 18	+ 17	+ 16	+ 15	$\cos (l_7 + 3\zeta'')$
+ 38	+ 39	+ 39	+ 39	+ 39	+ 39	+ 39	+ 39	+ 39	+ 40	+ 40	$\sin (l_7 + 4\zeta'')$
+ 5	+ 5	+ 5	+ 5	+ 5	+ 5	+ 5	+ 5	+ 5	+ 4	+ 4	$\cos (l_7 + 4\zeta'')$
+ 14	+ 14	+ 14	+ 14	+ 14	+ 14	+ 14	+ 14	+ 14	+ 14	+ 14	$\sin (l_7 + 5\zeta'')$
+ 2	+ 2	+ 2	+ 2	+ 2	+ 2	+ 2	+ 2	+ 2	+ 2	+ 2	$\cos (l_7 + 5\zeta'')$
+ 7	+ 7	+ 7	+ 7	+ 7	+ 7	+ 7	+ 7	+ 7	+ 7	+ 7	$\sin (l_7 + 6\zeta'')$
+ 5	+ 5	+ 5	+ 5	+ 5	+ 5	+ 5	+ 5	+ 5	+ 5	+ 5	$\sin (l_7 + 7\zeta'')$
+ 5	+ 5	+ 5	+ 5	+ 5	+ 5	+ 5	+ 5	+ 5	+ 5	+ 5	$\sin (2l_7 - 3\zeta'')$
+ 2	+ 2	+ 2	+ 2	+ 2	+ 2	+ 2	+ 2	+ 2	+ 2	+ 2	$\cos (2l_7 - 3\zeta'')$
+ 3	+ 3	+ 3	+ 3	+ 3	+ 3	+ 3	+ 3	+ 3	+ 3	+ 3	$\sin (2l_7 - \zeta'')$
+ 1	+ 1	+ 1	+ 1	+ 1	+ 1	+ 1	+ 1	+ 1	+ 1	+ 1	$\cos (2l_7 - \zeta'')$
- 21	- 21	- 21	- 21	- 21	- 21	- 21	- 21	- 21	- 20	- 20	$\sin (2l_7 + \zeta'')$
- 1	- 1	- 1	- 1	- 1	- 1	- 1	- 1	- 1	0	0	$\cos (2l_7 + \zeta'')$
- 66	- 66	- 67	- 67	- 68	- 68	- 69	- 69	- 70	- 70	- 71	$\sin (2l_7 + 2\zeta'')$
- 5	- 5	- 4	- 4	- 4	- 4	- 4	- 4	- 4	- 3	- 3	$\cos (2l_7 + 2\zeta'')$
- 148	- 150	- 151	- 152	- 153	- 154	- 155	- 156	- 157	- 158	- 160	$\sin (2l_7 + 3\zeta'')$
- 27	- 27	- 26	- 26	- 25	- 25	- 24	- 24	- 23	- 23	- 22	$\cos (2l_7 + 3\zeta'')$
+ 37	+ 37	+ 38	+ 38	+ 38	+ 38	+ 38	+ 38	+ 38	+ 39	+ 39	$\sin (2l_7 + 4\zeta'')$
+ 10	+ 10	+ 9	+ 9	+ 9	+ 9	+ 9	+ 9	+ 9	+ 8	+ 8	$\cos (2l_7 + 4\zeta'')$

100  $\delta\nu_7$  (Suite). — *Action d'Uranus.*

1700	1750	1800	1850	1900	1950	2000	2050	2100	2150	2200	
+12"	+12"	+12"	+12"	+12"	+12"	+12"	+12"	+12"	+12"	+12"	$\sin(2l_7 + 5\zeta'')$
+2	+2	+2	+2	+2	+2	+2	+2	+2	+2	+2	$\cos(2l_7 + 5\zeta'')$
+7	+7	+7	+7	+7	+7	+7	+7	+7	+7	+7	$\sin(2l_7 + 6\zeta'')$
+2	+2	+2	+2	+2	+2	+2	+2	+2	+2	+2	$\cos(2l_7 + 6\zeta'')$
+5	+5	+5	+5	+5	+5	+5	+5	+5	+5	+5	$\sin(2l_7 + 7\zeta'')$
+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	$\cos(2l_7 + 7\zeta'')$
+4	+4	+4	+4	+4	+4	+4	+4	+4	+4	+4	$\sin(2l_7 + 8\zeta'')$
+2	+2	+2	+2	+2	+2	+2	+2	+2	+2	+2	$\sin(2l_7 + 9\zeta'')$
+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	$\cos(2l_7 + 9\zeta'')$
-22	-22	-23	-23	-23	-23	-23	-23	-23	-24	-24	$\sin(3l_7 + 4\zeta'')$
-8	-8	-8	-8	-8	-8	-8	-8	-8	-8	-8	$\cos(3l_7 + 4\zeta'')$
-8	-8	-8	-8	-8	-8	-8	-8	-8	-8	-8	$\sin(3l_7 + 5\zeta'')$
-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2	$\cos(3l_7 + 5\zeta'')$
-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3	$\sin(3l_7 + 6\zeta'')$
-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	$\cos(3l_7 + 6\zeta'')$
+3	+3	+1	+3	+3	+3	+3	+3	+3	+3	+3	$\sin(3l_7 + 7\zeta'')$
-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	+1	$\cos(3l_7 + 7\zeta'')$

expression ainsi représentée jusqu'en 2050

$$\begin{aligned}
 \delta\nu_7 = & +2,51 \sin \zeta'' & +0,03 \cos \zeta'' \\
 & +8,74 \sin 2\zeta'' & + \{ +0,39 - 0,005u - 0,005u^2 \} \cos 2\zeta'' \\
 & +1,82 \sin 3\zeta'' & + \{ +0,16 + 0,005u - 0,005u^2 \} \cos 3\zeta'' \\
 & +0,62 \sin 4\zeta'' & +0,06 \cos 4\zeta'' \\
 & +0,26 \sin 5\zeta'' & +0,03 \cos 5\zeta'' \\
 & +0,14 \sin 6\zeta'' & +0,02 \cos 6\zeta'' \\
 & +0,08 \sin 7\zeta'' & +0,01 \cos 7\zeta'' \\
 & +0,07 \sin 8\zeta'' & +0,01 \cos 8\zeta'' \\
 & +0,05 \sin 9\zeta'' & +0,01 \cos 9\zeta'' \\
 & +0,03 \sin 10\zeta'' & +0,01 \cos 10\zeta'' \\
 & +0,03 \sin 11\zeta'' & +0,01 \cos 11\zeta''
 \end{aligned}$$

*Action d'Uranus. (Suite.)*

$$\begin{aligned}
\delta\nu_7 = & + 0,02 \sin(l_7 - 10\zeta'') \\
(\text{Suite}) & + 0,02 \sin(l_7 - 9\zeta'') \\
& + 0,02 \sin(l_7 - 8\zeta'') \\
& + 0,03 \sin(l_7 - 7\zeta'') \\
& + 0,03 \sin(l_7 - 6\zeta'') \\
& + 0,06 \sin(l_7 - 5\zeta'') + 0,01 \cos(l_7 - 5\zeta'') \\
& + 0,07 \sin(l_7 - 4\zeta'') + 0,01 \cos(l_7 - 4\zeta'') \\
& + 0,06 \sin(l_7 - 3\zeta'') + 0,01 \cos(l_7 - 3\zeta'') \\
& - 0,23 \sin(l_7 - 2\zeta'') + 0,04 \cos(l_7 - 2\zeta'') \\
& - 0,35 \sin(l_7 - \zeta'') + 0,05 \cos(l_7 - \zeta'') \\
& + 0,36 \sin l_7 - 0,09 \cos l_7 \\
& + \{ - 4,07 - 0,025u \} \sin(l_7 + \zeta'') \\
& + \{ - 0,64 + 0,005u + 0,005u^2 \} \cos(l_7 + \zeta'') \\
& + \{ - 9,91 - 0,080u \} \sin(l_7 + 2\zeta'') \\
& + \{ - 0,85 + 0,030u + 0,010u^2 \} \cos(l_7 + 2\zeta'') \\
& + \{ + 1,81 + 0,010u \} \sin(l_7 + 3\zeta'') \\
& + \{ + 0,19 - 0,010u \} \cos(l_7 + 3\zeta'') \\
& + 0,39 \sin(l_7 + 4\zeta'') + 0,05 \cos(l_7 + 4\zeta'') \\
& + 0,14 \sin(l_7 + 5\zeta'') + 0,02 \cos(l_7 + 5\zeta'') \\
& + 0,07 \sin(l_7 + 6\zeta'') \\
& + 0,05 \sin(l_7 + 7\zeta'') \\
& + 0,05 \sin(2l_7 - 3\zeta'') + 0,02 \cos(2l_7 - 3\zeta'') \\
& + 0,03 \sin(2l_7 - \zeta'') + 0,01 \cos(2l_7 - \zeta'') \\
& - 0,21 \sin(2l_7 + \zeta'') - 0,01 \cos(2l_7 + \zeta'') \\
& + \{ - 0,67 - 0,010u \} \sin(2l_7 + 2\zeta'') - 0,04 \cos(2l_7 + 2\zeta'') \\
& + \{ - 1,52 - 0,020u \} \sin(2l_7 + 3\zeta'') + \{ - 0,26 + 0,010u \} \cos(2l_7 + 3\zeta'') \\
& + 0,38 \sin(2l_7 + 4\zeta'') + 0,09 \cos(2l_7 + 4\zeta'') \\
& + 0,12 \sin(2l_7 + 5\zeta'') + 0,02 \cos(2l_7 + 5\zeta'') \\
& + 0,07 \sin(2l_7 + 6\zeta'') + 0,02 \cos(2l_7 + 6\zeta'') \\
& + 0,05 \sin(2l_7 + 7\zeta'') + 0,01 \cos(2l_7 + 7\zeta'') \\
& + 0,04 \sin(2l_7 + 8\zeta'') + 0,00 \cos(2l_7 + 8\zeta'') \\
& + 0,02 \sin(2l_7 + 9\zeta'') + 0,01 \cos(2l_7 + 9\zeta'')
\end{aligned}$$

*Action d'Uranus (Suite.)*

$$\begin{aligned}
\delta\nu_7 &= -0,23 \sin(3l_7 + 4\zeta'') & -0,08 \cos(3l_7 + 4\zeta'') \\
(\text{Suite}) & -0,08 \sin(3l_7 + 5\zeta'') & -0,02 \cos(3l_7 + 5\zeta'') \\
& -0,03 \sin(3l_7 + 6\zeta'') & -0,01 \cos(3l_7 + 6\zeta'') \\
& +0,03 \sin(3l_7 + 7\zeta'') & -0,01 \cos(3l_7 + 7\zeta'')
\end{aligned}$$

Représentant les perturbations par la formule commune

$$\delta\nu_7 = C_0 + S_1 \sin l_7 + C_1 \cos l_7 + S_2 \sin 2l_7 + C_2 \cos 2l_7 + \dots,$$

on déduit de ce qui précède les valeurs suivantes  $C_0, S_1, C_1, S_2, C_2, \dots$

$$\text{Action de Jupiter.} \quad \zeta = l_7 - l_4. \quad u = \frac{t-1850}{100}.$$

$$\begin{aligned}
C_0 = & -33,93 \sin \zeta & + \{ -0'',15 - 0'',053u - 0'',035u^2 + 0'',008u^3 \} \cos \zeta \\
& + 0,17 \sin 2\zeta \\
& + 0,05 \sin 3\zeta
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
S_1 = & & + 2,41 \\
& - 0,17 \sin \zeta & - 0,58 \cos \zeta \\
& + \{ -0,20 - 0'',01u \} \sin 2\zeta & + 0,92 \cos 2\zeta,
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
C_1 = & & + \{ -0,56 - 0'',02u \} \\
& - 0,20 \sin \zeta & + 0,45 \cos \zeta \\
& - 0,92 \sin 2\zeta & + \{ -0,20 - 0'',01u \} \cos 2\zeta,
\end{aligned}$$

$$S_2 = -0,01 \sin 3\zeta \quad + 0,03 \cos 3\zeta$$

$$C_2 = -0,03 \sin 3\zeta \quad - 0,01 \cos 3\zeta.$$

$$\text{Action de Saturne.} \quad \zeta' = l_7 - l_5. \quad u = \frac{t-1850}{100}.$$

$$\begin{aligned}
C_0 = & -18,41 \sin \zeta' & + \{ -0,42 + 0'',082u + 0'',060u^2 - 0'',012u^3 \} \cos \zeta' \\
& + 0,17 \sin 2\zeta' & + 0,01 \cos 2\zeta' \\
& + 0,03 \sin 3\zeta', \\
\text{XIV.}
\end{aligned}$$

*Action de Saturne (Suite.)*

$$S_1 = \begin{aligned} & + \{ + 0'',09 + 0'',01 u \} \\ & - 0'',27 \sin \zeta' \quad - 0,09 \cos \zeta' \\ & - 0,52 \sin 2\zeta' \quad - 0,02 \cos 2\zeta' \\ & + 0,02 \sin 3\zeta', \end{aligned}$$

$$C_1 = \begin{aligned} & + \{ - 1,38 + 0'',01 u \} \\ & + 0,05 \sin \zeta' \quad + 0,37 \cos \zeta' \\ & + 0,02 \sin 2\zeta' \quad - 0,48 \cos 2\zeta' \\ & \quad + 0,02 \cos 3\zeta', \end{aligned}$$

$$S_2 = - 0,02 \cos 3\zeta',$$

$$C_2 = + 0,02 \sin 3\zeta'.$$

$$\text{Action d'Uranus.} \quad - \zeta'' = l_7 - l_6. \quad u = \frac{t - 1850}{100}.$$

$$C_0 = \begin{aligned} & + 2'',51 \sin \zeta'' \quad + 0'',03 \cos \zeta'' \\ & + 8,74 \sin 2\zeta'' \quad + \{ + 0,39 - 0'',005 u - 0'',005 u^2 \} \cos 2\zeta'' \\ & + 1,82 \sin 3\zeta'' \quad + \{ + 0,16 + 0,005 u - 0,005 u^2 \} \cos 3\zeta'' \\ & + 0,62 \sin 4\zeta'' \quad + 0,06 \cos 4\zeta'' \\ & + 0,26 \sin 5\zeta'' \quad + 0,03 \cos 5\zeta'' \\ & + 0,14 \sin 6\zeta'' \quad + 0,02 \cos 6\zeta'' \\ & + 0,08 \sin 7\zeta'' \quad + 0,01 \cos 7\zeta'' \\ & + 0,07 \sin 8\zeta'' \quad + 0,01 \cos 8\zeta'' \\ & + 0,05 \sin 9\zeta'' \quad + 0,01 \cos 9\zeta'' \\ & + 0,03 \sin 10\zeta'' \quad + 0,01 \cos 10\zeta'' \\ & + 0,03 \sin 11\zeta'' \quad + 0,01 \cos 11\zeta'', \end{aligned}$$

$$S_1 = \begin{aligned} & + 0'',36 \\ & + \{ + 0,69 - 0'',005 u - 0'',005 u^2 \} \sin \zeta'' \quad + \{ - 4,42 - 0'',025 u \} \cos \zeta'' \\ & + \{ + 0,89 - 0,030 u - 0,010 u^2 \} \sin 2\zeta'' \quad + \{ - 10,14 - 0,080 u \} \cos 2\zeta'' \\ & + \{ - 0,18 + 0,010 u \} \sin 3\zeta'' \quad + \{ + 1,87 + 0,010 u \} \cos 3\zeta'' \\ & \quad - 0,04 \sin 4\zeta'' \quad + 0,46 \cos 4\zeta'' \\ & \quad - 0,01 \sin 5\zeta'' \quad + 0,20 \cos 5\zeta'' \\ & \quad \quad + 0,10 \cos 6\zeta'' \\ & \quad \quad + 0,08 \cos 7\zeta'' \\ & \quad \quad + 0,02 \cos 8\zeta'' \\ & \quad \quad + 0,02 \cos 9\zeta'' \\ & \quad \quad + 0,02 \cos 10\zeta'', \end{aligned}$$

*Action d'Uranus (Suite.)*

$$\begin{aligned}
C_1 = & -0,09 \\
& + \{-3,72 - 0,025u\} \sin \zeta'' + \{-0,59 + 0,005u + 0,005u^2\} \cos \zeta'' \\
& + \{-9,68 - 0,080u\} \sin 2\zeta'' + \{-0,81 + 0,030u + 0,010u^2\} \cos 2\zeta'' \\
& + \{+1,75 + 0,010u\} \sin 3\zeta'' + \{+0,20 - 0,010u\} \cos 3\zeta'' \\
& + 0,32 \sin 4\zeta'' + 0,06 \cos 4\zeta'' \\
& + 0,08 \sin 5\zeta'' + 0,03 \cos 5\zeta'' \\
& + 0,04 \sin 6\zeta'' \\
& + 0,02 \sin 7\zeta'' \\
& - 0,02 \sin 8\zeta'' \\
& - 0,02 \sin 9\zeta'' \\
& - 0,02 \sin 10\zeta'',
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
S_2 = & + 0,02 \sin \zeta'' - 0,18 \cos \zeta'' \\
& + 0,04 \sin 2\zeta'' + \{-0,67 - 0,010u\} \cos 2\zeta'' \\
& + \{+0,28 - 0,010u\} \sin 3\zeta'' + \{-1,47 - 0,020u\} \cos 3\zeta'' \\
& - 0,09 \sin 4\zeta'' + 0,38 \cos 4\zeta'' - 0,01 \sin 7\zeta'' + 0,05 \cos 7\zeta'' \\
& - 0,02 \sin 5\zeta'' + 0,12 \cos 5\zeta'' 0,00 \sin 8\zeta'' + 0,04 \cos 8\zeta'' \\
& - 0,02 \sin 6\zeta'' + 0,07 \cos 6\zeta'' - 0,01 \sin 9\zeta'' + 0,02 \cos 9\zeta'',
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
C_2 = & -0,24 \sin \zeta'' \\
& + \{-0,67 - 0,010u\} \sin 2\zeta'' - 0,04 \cos 2\zeta'' \\
& + \{-1,57 - 0,020u\} \sin 3\zeta'' + \{-0,24 + 0,010u\} \cos 3\zeta'' \\
& + 0,38 \sin 4\zeta'' + 0,09 \cos 4\zeta'' + 0,05 \sin 7\zeta'' + 0,01 \cos 7\zeta'' \\
& + 0,12 \sin 5\zeta'' + 0,02 \cos 5\zeta'' + 0,04 \sin 8\zeta'' 0,00 \cos 8\zeta'' \\
& + 0,07 \sin 6\zeta'' + 0,02 \cos 6\zeta'' + 0,02 \sin 9\zeta'' + 0,01 \cos 9\zeta'',
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
S_3 = & + 0,08 \sin 4\zeta'' - 0,23 \cos 4\zeta'' & C_3 = & - 0,23 \sin 4\zeta'' - 0,08 \cos 4\zeta'' \\
& + 0,02 \sin 5\zeta'' - 0,08 \cos 5\zeta'' & & - 0,08 \sin 5\zeta'' - 0,02 \cos 5\zeta'' \\
& + 0,01 \sin 6\zeta'' - 0,03 \cos 6\zeta'' & & - 0,03 \sin 6\zeta'' - 0,01 \cos 6\zeta'' \\
& + 0,01 \sin 7\zeta'' + 0,03 \cos 7\zeta'' & & + 0,03 \sin 7\zeta'' - 0,01 \cos 7\zeta''.
\end{aligned}$$

*Rayon vecteur.**Action de Jupiter.*

$$\begin{aligned}
\frac{\delta r_7}{a_7} = & + 67,2 + 33,8 \cos(l_7 - \lambda_4) \\
& + 0,8 \beta_4 \cos(-l_7 + 2\lambda_4 - \omega_4) \\
& - 2,5 \beta_4 \cos(+l_7 - \omega_4) \\
& - 0,6 \beta_7 \cos(l_7 - \varpi_7).
\end{aligned}$$

*Action de Saturne.*

$$\begin{aligned}
\frac{\delta r_7}{a_7} = & + 21,6 + 18,9 \cos(l_7 - \lambda_8) \\
& + 0,2 \cos(2l_7 - 2\lambda_8) \\
& + 0,5 \beta_8 \cos(-l_7 + 2\lambda_8 - \omega_8) \\
& - 1,6 \beta_8 \cos(+l_7 - \omega_8) \quad - 0'',3 \beta_7 \cos(l_7 - \varpi_7) \\
& - 0,2 \beta_8 \cos(+2l_7 - \lambda_8 - \omega_8) \quad + 0,6 \beta_7 \cos(2l_7 - \lambda_8 - \varpi_7).
\end{aligned}$$

*Action d'Uranus.*

$$\begin{aligned}
\frac{\delta r_7}{a_7} = & + 4,3 + 13,1 \cos(l_7 - \lambda_6) \\
& + 6,8 \cos(2l_7 - 2\lambda_6) \\
& + 1,6 \cos(3l_7 - 3\lambda_6) \\
& + 0,6 \cos(4l_7 - 4\lambda_6) \\
& + 0,2 \cos(5l_7 - 5\lambda_6) \\
& - 0,2 \beta_6 \cos(+\lambda_6 - \omega_6) \quad - 0,2 \beta_6^2 \cos(4l_7 - 2\lambda_6 - 2\omega_6) \\
& - 0,4 \beta_6 \cos(l_7 - \omega_6) \quad - 0,4 \beta_6^2 \cos(5l_7 - 3\lambda_6 - 2\omega_6) \\
& + 1,8 \beta_6 \cos(2l_7 - \lambda_6 - \omega_6) \\
& + 2,4 \beta_6 \cos(3l_7 - 2\lambda_6 - \omega_6) \quad + 0,2 \beta_6 \beta_7 \cos(5l_7 - 3\lambda_6 - \omega_6 - \varpi_7) \\
& - 1,1 \beta_6 \cos(4l_7 - 3\lambda_6 - \omega_6) \\
& - 0,3 \beta_6 \cos(5l_7 - 4\lambda_6 - \omega_6) \\
& - 0,3 \beta_7 \cos(2l_7 - \lambda_6 - \varpi_7).
\end{aligned}$$

On en déduit :

*Action de Jupiter.* —  $\zeta = l_7 - l_1$ .

$$\begin{aligned} \frac{\delta r_7}{a_7} = & + 67'',2 + 33'',8 \cos \zeta & + 0'',2 \sin(l_7 - 2\zeta) & + 0'',8 \cos(l_7 - 2\zeta) \\ & - 0,9 \sin l_7 & & - 2,9 \cos l_7, \end{aligned}$$

et, en posant  $\frac{\delta r_7}{a_7} = C_0 + S_1 \sin l_7 + C_1 \cos l_7$ ,

$$C_0 = + 67'',2 + 33'',8 \cos \zeta,$$

$$\begin{aligned} S_1 = & & - 0'',9 & & C_1 = & & - 2'',9, \\ & + 0'',8 \sin 2\zeta & + 0,2 \cos 2\zeta, & & & - 0'',2 \sin 2\zeta & + 0,8 \cos 2\zeta. \end{aligned}$$

*Action de Saturne.* —  $\zeta' = l_7 - l_5$ .

$$\begin{aligned} \frac{\delta r_7}{a_7} = & + 21'',6 + 18'',9 \cos \zeta' & + 0'',1 \sin(l_7 - 2\zeta') & - 0'',5 \cos(l_7 - 2\zeta') \\ & + 0,2 \cos 2\zeta' & - 0,5 \sin l_7 & + 1,4 \cos l_7 \\ & & - 0,4 \sin(l_7 + \zeta') & + 0,6 \cos(l_7 + \zeta'), \end{aligned}$$

et, en posant  $\frac{\delta r_7}{a_7} = C_0 + S_1 \sin l_7 + C_1 \cos l_7$ ,

$$\begin{aligned} C_0 = & + 21'',6 + 18'',9 \cos \zeta' \\ & - 0,2 \cos 2\zeta', \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} S_1 = & & - 0'',5 & & C_1 = & & + 1'',4 \\ & - 0,6 \sin \zeta' & - 0,4 \cos \zeta' & & & - 0'',4 \sin \zeta' & + 0,6 \cos \zeta' \\ & - 0,5 \sin 2\zeta' & + 0,1 \cos 2\zeta', & & & - 0,1 \sin 2\zeta' & - 0,5 \cos 2\zeta'. \end{aligned}$$

*Action d'Uranus.* —  $\zeta'' = l_7 - l_6$ .

$$\begin{aligned} \frac{\delta r_7}{a_7} = & + 4'',3 + 13'',1 \cos \zeta'' & 0'',0 \sin(l_7 - \zeta'') & + 0'',2 \cos(l_7 - \zeta'') \\ & + 6,8 \cos 2\zeta'' & - 0,1 \sin l_7 & + 0,4 \cos l_7 \\ & + 1,6 \cos 3\zeta'' & + 0,1 \sin(l_7 + \zeta'') & - 2,0 \cos(l_7 + \zeta'') \\ & + 0,6 \cos 4\zeta'' & + 0,4 \sin(l_7 + 2\zeta'') & - 2,4 \cos(l_7 + 2\zeta'') \\ & + 0,2 \cos 5\zeta'' & - 0,2 \sin(l_7 + 3\zeta'') & + 1,1 \cos(l_7 + 3\zeta'') \\ & & 0,0 \sin(l_7 + 4\zeta'') & + 0,3 \cos(l_7 + 4\zeta'') \\ & + 0,1 \sin(2l_7 + 2\zeta'') & - 0'',2 \cos(2l_7 + 2\zeta'') \\ & 0,0 \sin(2l_7 + 3\zeta'') & - 0,5 \cos(3l_7 + 2\zeta''); \end{aligned}$$



d'où, en posant  $\frac{\delta r_7}{a_7} = C_0 + S_1 \sin l_7 + C_1 \cos l_7 + S_2 \sin 2l_7 + C_2 \cos 2l_7$ ,

$$\begin{aligned} C_0 = & + 4,3 & + 1,6 \cos 3\zeta'' \\ & + 13,1 \cos \zeta'' & + 0,6 \cos 4\zeta'' \\ & + 6,8 \cos 2\zeta'' & + 0,2 \cos 5\zeta'', \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} S_1 = & & - 0,1 & & C_1 = & & + 0,4 \\ & + 2,2 \sin \zeta'' & + 0,1 \cos \zeta'' & & + 0,1 \sin \zeta'' & - 1,8 \cos \zeta'' \\ & + 2,4 \sin 2\zeta'' & + 0,4 \cos 2\zeta'' & & + 0,4 \sin 2\zeta'' & - 2,4 \cos 2\zeta'' \\ & - 1,1 \sin 3\zeta'' & - 0,2 \cos 3\zeta'' & & - 0,2 \sin 3\zeta'' & + 1,1 \cos 3\zeta'' \\ & - 0,3 \sin 4\zeta'', & & & & + 0,3 \cos 4\zeta'', \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} S_2 = & + 0,2 \sin 2\zeta'' & + 0,1 \cos 2\zeta'' & & C_2 = & + 0,1 \sin 2\zeta'' & - 0,2 \cos 2\zeta'' \\ & + 0,5 \sin 3\zeta'', & & & & - 0,5 \cos 3\zeta''. \end{aligned}$$

*Longitude du nœud ascendant et inclinaison.*

*Latitude.*

La longitude du nœud ascendant et l'inclinaison sont déterminées dans la Section V du Chapitre XXVII pour les cinq époques principales; en en déduit, après avoir appliqué les corrections déduites de la comparaison de la théorie avec les observations :

$$\begin{aligned} \theta_1 = & 130^\circ \ 6' \ 25'',06 + 39'',563 \ 06t + 20'',87v^2 - 0'',837v^3, \\ \varphi_1 = & 1^\circ \ 47' \ 2'',13 - 0'',345 \ 70t + 1'',16v^2 - 0'',96 \ v^3. \end{aligned}$$

*Action de Jupiter.*

$$\begin{aligned} s_7 = & + 0,59x \sin(\lambda_4 - \tau') \\ & + 0,04x \sin(l_7 - \tau'). \end{aligned}$$

*Action de Saturne.*

$$\begin{aligned} s_7 = & + 0,32x \sin(\lambda_8 - \tau_8) \\ & + 0,05x \sin(l_7 - \tau_8) \\ & + 0,03x \sin(2l_7 - \lambda_8 - \tau_8). \end{aligned}$$

*Action d'Uranus.*

$$\begin{aligned}
ds_7 = & - 0,04 \quad x \sin(-l_7 + 2\lambda_6 - \tau') \\
& + 0,04 \quad x \sin(\quad + \lambda_6 - \tau') \\
& + 0,09 \quad x \sin(+l_7 \quad - \tau') \\
& + 0,27 \quad x \sin(+2l_7 - \lambda_6 - \tau') \\
& + 0,05 \quad x \sin(+3l_7 - 2\lambda_6 - \tau') \\
& - 0,05 \quad x \sin(+4l_7 - 3\lambda_6 - \tau') \\
\\
& - 0,10\beta_6 x \sin(l_7 - \lambda_6 - \omega_6 - \tau') \\
& - 0,05\beta_6 x \sin(2l_7 - 2\lambda_6 + \omega_6 - \tau') \\
\\
& + 0,06\beta_6 x \sin(\quad 2\lambda_6 - \omega_6 - \tau') \\
& + 0,10\beta_6 x \sin(l_7 + \lambda_6 - \omega_6 - \tau') \\
& + 0,03\beta_6 x \sin(2l_7 \quad - \omega_6 - \tau') \\
\\
& - 0,05\beta_6 x \sin(4l_7 - 2\lambda_6 - \omega_6 - \tau') \\
\\
& + 0,85\beta_6 x \sin(l_7 - \lambda_6 - \varpi_6 + \tau') \\
& - 0,14\beta_7 x \sin(l_7 - \lambda_6 - \varpi_7 + \tau') \\
& - 0,50\beta_6 x \sin(l_7 - \lambda_6 + \varpi_6 - \tau') \\
\\
& + 0,68\beta_6 x \sin(3l_7 - \lambda_6 - \omega_6 - \tau') \\
& - 0,13\beta_7 x \sin(3l_7 - \lambda_6 - \varpi_7 - \tau') \\
& - 0,06\beta_6^2 x \sin(3l_7 - 2\lambda_6 - 2\varpi_6 + \tau') \\
& + \{ + 1,24x + 0,03\beta_6^2 x \} \sin(3l_7 - 2\lambda_6 - \tau') \\
\\
& - 0,05\beta_6^2 x \sin(5l_7 - 2\lambda_6 - 2\omega_6 - \tau') \\
& - 0,15\beta_6 x \sin(5l_7 - 3\lambda_6 - \omega_6 - \tau') \\
& + 0,05\beta_7 x \sin(5l_7 - 3\lambda_6 - \varpi_7 - \tau') \\
\\
& + 0,02\beta_6^2 x \sin(7l_7 - 4\lambda_6 - 2\omega_6 - \tau').
\end{aligned}$$

Développant les formules et donnant à  $x$ ,  $\beta_6$ ,  $\beta_7$ ,  $\varpi_6$ ,  $\varpi_7$  et  $\tau'$  les valeurs déterminées précédemment ( $x$  et  $\tau'$  ayant d'ailleurs des valeurs différentes, dépendant de la planète perturbatrice), on obtient :

*Action de Jupiter.* —  $\zeta = l_7 - l_4$ .

$$\begin{aligned}\delta s_7 = & + 0,59 \sin(l_7 - \zeta) & + 0,04 \cos(l_7 - \zeta) \\ & + 0,04 \sin l_7 & 0,00 \cos l_7.\end{aligned}$$

*Action de Saturne.* —  $\zeta' = l_7 - l_5$ .

$$\begin{aligned}\delta s_7 = & + 0,07 \sin(l_7 - \zeta') & - 0,31 \cos(l_7 - \zeta') \\ & + 0,01 \sin l_7 & - 0,05 \cos l_7 \\ & + 0,01 \sin(l_7 + \zeta') & - 0,03 \cos(l_7 + \zeta').\end{aligned}$$

*Action d'Uranus.* —  $\zeta'' = l_7 - l_6$ .

$$\begin{aligned}\delta s_7 = & - 0,04 \sin(l_7 - 2\zeta'') & - 0,02 \cos(l_7 - 2\zeta'') \\ & + 0,04 \sin(l_7 - \zeta'') & + 0,02 \cos(l_7 - \zeta'') \\ & + 0,08 \sin l_7 & + 0,04 \cos l_7 \\ & + 0,25 \sin(l_7 + \zeta'') & + 0,11 \cos(l_7 + \zeta'') \\ & + 1,11 \sin(l_7 + 2\zeta'') & + 0,61 \cos(l_7 + 2\zeta'') \\ & - 0,05 \sin(l_7 + 3\zeta'') & - 0,02 \cos(l_7 + 3\zeta'') \\ \\ & - 0,31 \sin \zeta'' & + 0,44 \cos \zeta'' \\ & + 0,05 \sin 2\zeta'' & + 0,01 \cos 2\zeta'' \\ \\ & - 0,05 \sin(2l_7 - 2\zeta'') & - 0,04 \cos(2l_7 - 2\zeta'') \\ & - 0,08 \sin(2l_7 - \zeta'') & - 0,06 \cos(2l_7 - \zeta'') \\ & - 0,02 \sin 2l_7 & - 0,02 \cos 2l_7 \\ & - 0,65 \sin(2l_7 + \zeta'') & - 0,38 \cos(2l_7 + \zeta'') \\ & + 0,04 \sin(2l_7 + 2\zeta'') & + 0,03 \cos(2l_7 + 2\zeta'') \\ & + 0,16 \sin(2l_7 + 3\zeta'') & + 0,09 \cos(2l_7 + 3\zeta'') \\ \\ & - 0,03 \sin(3l_7 + 2\zeta'') & - 0,04 \cos(3l_7 + 2\zeta'') \\ & + 0,01 \sin(3l_7 + 4\zeta'') & + 0,02 \cos(3l_7 + 4\zeta'')\end{aligned}$$

expressions qu'on peut représenter par des formules tabulaires de la forme

$$\begin{aligned}\delta s_7 = & + S_1 \sin l_7 + S_2 \sin 2l_7 + \dots \\ & + C_0 + C_1 \cos l_7 + C_2 \cos 2l_7 + \dots,\end{aligned}$$

dans lesquelles on a :

*Action de Jupiter.*

$$\begin{aligned} S_1 = & + 0'',04 & C_1 = - 0'',59 \sin \zeta & + 0'',04 \cos \zeta. \\ & + 0'',04 \sin \zeta & + 0,59 \cos \zeta, \end{aligned}$$

*Action de Saturne.*

$$\begin{aligned} S_1 = & + 0'',01 & C_1 = & - 0'',05 \\ & - 0'',28 \sin \zeta' & + 0,08 \cos \zeta', & - 0'',06 \sin \zeta' & - 0,34 \cos \zeta'. \end{aligned}$$

*Action d'Uranus.*

$$\begin{aligned} C_0 = & - 0'',31 \sin \zeta'' & + 0'',44 \cos \zeta'' \\ & + 0,05 \sin 2\zeta'' & + 0,01 \cos 2\zeta'', \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} S_1 = & + 0,08 & C_1 = & + 0'',04 \\ & - 0,09 \sin \zeta'' & + 0,29 \cos \zeta'' & + 0'',21 \sin \zeta'' & + 0,13 \cos \zeta'' \\ & - 0,63 \sin 2\zeta'' & + 1,07 \cos 2\zeta'' & + 1,15 \sin 2\zeta'' & + 0,59 \cos 2\zeta'' \\ & + 0,02 \sin 3\zeta'' & - 0,05 \cos 3\zeta'' & - 0,05 \sin 3\zeta'' & - 0,02 \cos 3\zeta''. \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} S_2 = & - 0,02 & C_2 = & - 0,02 \\ & + 0,32 \sin \zeta'' & - 0,73 \cos \zeta'' & - 0,57 \sin \zeta'' & - 0,44 \cos \zeta'' \\ & - 0,07 \sin 2\zeta'' & - 0,01 \cos 2\zeta'' & + 0,09 \sin 2\zeta'' & - 0,01 \cos 2\zeta'' \\ & - 0,09 \sin 3\zeta'' & + 0,16 \cos 3\zeta'' & + 0,16 \sin 3\zeta'' & + 0,09 \cos 3\zeta''. \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} S_3 = & + 0,04 \sin 2\zeta'' & - 0,03 \cos 2\zeta'' & C_3 = & - 0,03 \sin 2\zeta'' & - 0,04 \cos 2\zeta'' \\ & - 0,02 \sin 4\zeta'' & + 0,01 \cos 4\zeta'' & & + 0,01 \sin 4\zeta'' & + 0,02 \cos 4\zeta''. \end{aligned}$$

## SECTION II.

I

## ARGUMENTS.

I. — *Arguments. — Table des époques des longitudes moyennes de Neptune et des arguments des inégalités au commencement de chacune des années du XIX<sup>e</sup> siècle.*

*Parties variant proportionnellement au temps.*

Longitude moyenne.....	$L = 334^{\circ}.33'.28''.89 + 7915''.898\ 25\ t$
Longitude du périhélie.....	$\varpi = 45^{\circ}.59'.43''.1 + 51''.126\ 75\ t$
Longitude du nœud ascendant....	$\theta = 130^{\circ}.6'.25''.1 + 39''.563\ 06\ t$

On conclut, pour les mouvements de ces arguments :

	Longitude moyenne L.	Longitude du périhélie $\varpi$ .	Longitude du nœud $\theta$ .
En 1 jour.....	$21''.672\ 55$	$0''.139\ 98$	$0''.108\ 32$
En 365 jours.....	$2.11^{\circ}.50'.480\ 11$	$51''.091\ 76$	$39''.535\ 98$
En 366 jours.....	$2.12.12.152\ 67$	$51''.231\ 74$	$39''.644\ 30$
En 4 ann., dont 1 bissextile..	$8.47.43.593\ 00$	$3.24.507\ 00$	$2.38.252\ 24$
En 20 ann., dont 5 bissextiles.	$43.58.37.965\ 00$	$17.2.535\ 00$	$13.11.261\ 20$
En 100 années juliennes.....	$219.53.9.825\ 00$	$1.25.12.675\ 00$	$1.5.56.306\ 00$
En 100 ann. jul., moins 1 jour.	$219.52.48.152\ 45$	$1.25.12.535\ 02$	$1.5.56.197\ 68$

Les arguments des perturbations planétaires sont les longitudes moyennes des planètes, comptées à partir de l'équinoxe du 1<sup>er</sup> janvier 1850.

Nous omettons Mercure, Vénus, la Terre et Mars, qui n'ont aucune influence.

Les arguments  $l''$  (Jupiter) et  $l'$  (Saturne) seront empruntés aux Tables de Saturne en les bornant aux centièmes de grades.

Les arguments  $l''$  (Uranus) et  $l'''$  (Neptune) seront empruntés aux tables d'Uranus, et leur exactitude sera portée jusqu'aux dix-millièmes de grade, afin d'assurer la détermination exacte de l'inégalité à longue période dépendant de l'angle  $V = 2l''' - l''$ .

On n'a pas tenu compte de très-petites corrections résultant d'une dernière

## SECTION II. — MOUVEMENT DE NEPTUNE. — CONSTRUCTION DES TABLES. 43

résolution des équations de conditions relatives à Uranus et à Neptune. Il n'en résulte aucune erreur dans le calcul des lieux : l'effet de l'introduction de cette correction dans l'argument de la grande inégalité serait intégralement compensé par les changements résultant dans la valeur des éléments.

II. — *Arguments. — Tables des changements qu'il faut apporter aux époques du XIX<sup>e</sup> siècle, 1801 à 1900 inclus, pour avoir les époques des années correspondantes des autres siècles. (Parties proportionnelles au temps.)*

Les règles à suivre sont les mêmes que celles qui ont été données pour Jupiter, Chapitre XXII, page 31.

III. — *Arguments. — Mouvements pour les jours de l'année.*

IV. — *Arguments. — Mouvements pour les heures, minutes et secondes.*

V. — *Termes séculaires.*

Les parties de la longitude moyenne, de la longitude du périhélie et de celle du nœud, qui dépendent des puissances supérieures du temps, ont pour expression, pages 2, 16 et 38 :

Longitude moyenne. . . . .  $L = + 0,000\,111\,62\,t^2 + 0,000\,000\,002\,352\,t^3$

Longitude du périhélie. . . . .  $\varpi = + 0,000\,133\,4\,t^2 - 0,000\,000\,002\,352\,t^3$

Longitude du nœud. . . . .  $\theta = + 0,000\,083\,5\,t^2 - 0,000\,000\,006\,696\,t^3$

On calculera directement l'effet de ces termes, ou bien on les prendra dans la Table V, où ils sont déterminés pendant 500 ans.

La même Table donne la partie séculaire E de l'excentricité et la partie séculaire  $\varphi$ , de l'inclinaison de l'orbite sur l'écliptique mobile. Ces quantités sont représentées respectivement par les formules

$$E = 1849'',09 + 0'',011\,70\,t,$$

$$\varphi_1 = 1^\circ 47' 2'',13 - 0'',345\,70\,t + 0,000\,004\,64\,t^2 + 0'',000\,000\,007\,68\,t^3.$$

VI. — *Longitude moyenne. — Inégalité à longue période dépendant de l'angle  $V = 2l'' - l''$ .*

L'angle V résulte, à toutes les époques, de la détermination déjà effectuée des arguments  $l''$  et  $l'''$ .

La Table est construite sur les formules, page 9, de la première Section. On y a réuni les termes en  $m_6$ ,  $m_6 m_7$  et  $m_6^2$ .

VII. — *Inégalités à longue période de l'excentricité, de la longitude du périhélie et du grand axe.*

L'argument est le même que celui de la Table VI. Les Tables sont construites sur les formules, pages 15, 21 et 23, de la première Section. On y a réuni les termes en  $m_6$ ,  $m_6 m_7$ ,  $m_6^2$  et  $m_6 m_7$ ; ces derniers provenant de la variation des parties séculaires des dérivées.

VIII. — *Inégalités à longue période de la longitude moyenne, de l'excentricité, de la longitude du périhélie et du grand axe; calculées pour le commencement de chacune des années tropiques de 1840 à 1950.*

Cette Table, qui est déduite des Tables VI et VII, les remplace avec avantage pour les époques où elle est calculée.

IX. — *Table pour le calcul de l'équation du centre.*

Ayant obtenu par les Tables qui précèdent, I à VIII, la longitude moyenne, la longitude du périhélie et l'excentricité, y compris leurs grandes inégalités, on conclut l'équation du centre par la formule

$$f = E_1 \sin(L - \varpi) + E_2 \sin(2L - 2\varpi) + E_3 \sin(3L - 3\varpi).$$

La Table IX donne les logarithmes de  $E_1$ ,  $E_2$ ,  $E_3$  avec l'excentricité pour argument.

*Perturbation de la longitude vraie.*

X. — Action de Jupiter.

XI. — Action de Saturne.

XII. — Action de d'Uranus.

XIII. — *Réduction à l'écliptique.*

XIV. — *Grand axe.*

XV. — *Rayon vecteur*

La valeur du rayon vecteur correspondant aux arguments tirés des Tables I à VIII sera donnée par la formule

$$\frac{r}{a} = B + B_1 \cos (L - \varpi) + B_2 \cos (2L - 2\varpi).$$

La valeur  $a$  du demi-grand axe est égale à sa constante 30,055 68, augmentée de sa grande inégalité (Table VII ou VIII donnant 10 fois le *double* de cette grande inégalité).

*Perturbation du rayon vecteur.*

XVI. — Action de Jupiter

XVII. — Action de Saturne.

XVIII. — Action de Saturne.

*Calcul de la latitude et de ses perturbations.*

XIX. — Latitude. — Formule générale.

XX. — Action de Jupiter.

XXI. — Action de Saturne.

XXII. — Action d'Uranus.



## SECTION III.

## OBSERVATIONS DE NEPTUNE.

I. — *Observations de Lalande.*

Ces positions sont empruntées au Mémoire de M. Mauvais (*Comptes rendus de l'Académie des Sciences*, année 1847).

Dates.	Temps moyen.	Ascensions droites.	Déclinaisons.
1795. Mai 8	<sup>h</sup> 11. <sup>m</sup> 10. <sup>s</sup> 57	212.° 59'. 35", 0	101.° 20'. 39", 1
10	11. 2. 55	212. 56. 36, 3	101. 19. 38, 8

II. — *Ascensions droites et distances polaires de Neptune, observées à Greenwich depuis 1846 jusqu'en 1873.*

Les remarques exposées, tome XII, pages A.53 et A.54, à propos des observations de Saturne, s'appliquent également aux observations de Neptune, que nous donnons ici :

Année, mois, jour.	T. moyen de Paris.	Ascens. droite observée.	Dist. polaire observée.	Année, mois, jour.	T. moyen de Paris.	Ascens. droite observée.	Dist. polaire observée.
1846.	<sup>h</sup> <sup>m</sup> <sup>s</sup>	<sup>h</sup> <sup>m</sup> <sup>s</sup>	<sup>°</sup> <sup>'</sup> <sup>"</sup>	1847.	<sup>h</sup> <sup>m</sup> <sup>s</sup>	<sup>h</sup> <sup>m</sup> <sup>s</sup>	<sup>°</sup> <sup>'</sup> <sup>"</sup>
Oct. 3	9. 13. 10	21. 52. 32, 41	103. 28. 6, 1	Juill. 21	14. 20. 55	22. 8. 25, 06	102. 6. 15, 5
5	9. 5. 10	21. 52. 24, 65	103. 28. 48, 5	23	14. 12. 52	22. 8. 14, 54	102. 7. 16, 3
7	8. 57. 11	21. 52. 16, 93	103. 29. 27, 2	27	13. 56. 47	22. 7. 53, 14	102. 9. 16, 3
8	8. 53. 11	21. 52. 13, 33	103. 29. 46, 1	30	13. 44. 43	22. 7. 36, 57	102. 10. 54, 2
10	8. 45. 13	21. 52. 6, 42	103. 30. 20, 9	Août 3	13. 28. 37	22. 7. 13, 69	102. 13. 4, 3
14	8. 29. 17	21. 51. 53, 97	103. 31. 26, 7	9	13. 4. 25	22. 6. 37, 87	102. 16. 25, 6
16	8. 21. 19	21. 51. 48, 47	103. 31. 54, 0	10	13. 0. 23	22. 6. 31, 71	102. 16. 59, 9
18	8. 13. 22	21. 51. 43, 36	103. 32. 19, 2	13	12. 48. 17	22. 6. 13, 40	102. 18. 43, 6
19	8. 9. 24	21. 51. 40, 95	103. 32. 32, 5	20	12. 20. 3	22. 5. 29, 78	102. 22. 51, 4
20	8. 5. 26	21. 51. 38, 51	103. 32. 50, 5	21	12. 16. 0	22. 5. 23, 46	102. 23. 26, 8
21	8. 1. 28	21. 51. 36, 31	103. 32. 52, 9	26	11. 55. 50	22. 4. 52, 21	102. 26. 15, 6
22	7. 57. 30	21. 51. 34, 38	103. 33. 4, 0	Sept. 1	11. 31. 37	22. 4. 14, 82	102. 29. 45, 9
23	7. 53. 32	21. 51. 32, 52	103. 33. 13, 8	2	11. 27. 35	22. 4. 8, 94	102. 30. 18, 1
Nov. 3	7. 10. 5	21. 51. 20, 07	103. 34. 15, 9	4	11. 19. 31	22. 3. 56, 60	102. 31. 24, 4
4	7. 6. 8	21. 51. 19, 66	103. 34. 15, 5	10	10. 55. 20	22. 3. 20, 62	102. 34. 43, 6
11	6. 38. 38	21. 51. 20, 77	103. 34. 7, 2	14	10. 39. 13	22. 2. 57, 59	102. 36. 49, 3
18	6. 11. 14	21. 51. 28, 31	103. 33. 23, 8	18	10. 23. 7	22. 2. 35, 32	102. 38. 47, 7
19	6. 7. 20	21. 51. 29, 76	103. 33. 16, 3	24	9. 59. 0	22. 2. 3, 86	102. 41. 40, 0
21	5. 59. 32	21. 51. 33, 50	103. 32. 54, 9	25	9. 55. 0	22. 1. 59, 01	102. 42. 7, 7
Déc. 4	5. 9. 1	21. 52. 9, 82	103. 29. 37, 9	27	9. 46. 58	22. 1. 49, 24	102. 42. 58, 4

Année, mois, jour.	T. moyen de Paris.	Ascens. droite observée.	Dist. polaire observée.	Année, mois, jour.	T. moyen de Paris.	Ascens. droite observée.	Dist. polaire observée.
1851.				1853.			
h m s	h m s	° ' "		h m s	h m s	° ' "	
Août 21	12.50.51	22.40.26,25	99.19.18,8	Août 6	14. 6.25	22.59. 5,93	97.33.21
22	12.46.49	22.40.20,21	99.19.56,1	9	13.54.22	22.58.50,46	97.35. 0
23	12.42.47	22.40.14,30		10	13.50.20	22.58.45,04	97.35.38
30	12.14.33	22.39.31,37	99.24.56,6	18	13.18. 8	22.58. 0,21	97.40.2
Sept. 4	11.54.23	22.39. 0,42	99.28. 0,9	27	12.41.52	22.57. 7,19	97.46.
9	11.34.13	22.38.29,81	99.31. 8,2	29	12.33.49	22.56.55,09	97.47.2
10	11.30.11	22.38.23,65	99.31.43,3	Sept. 5	12. 5.35	22.56.12,46	97.51.
11	11.26. 9	22.38.17,54	99.32.18,4	6	12. 1.32	22.56. 6,19	97.52.
12	11.22. 7	22.38.11,52	99.32.55,7	10	11.45.24	22.55.41,73	97.54.
13	11.18. 5	22.38. 5,63	99.33.30,9	12	11.37.21	22.55.29,51	97.56.
15	11.10. 2	22.37.54,08	99.34.41,5	13	11.33.19	22.55.23,65	97.56
20	10.49.53	22.37.24,46	99.37.34,5	17	11.17.11	22.54.59,46	97.59
22	10.41.50	22.37.13,07	99.38.42,0	19	11. 9. 7	22.54.47,78	98. 0
Oct. 4	9.54.26	22.36. 9,94	99.44.57,1	20	11. 5. 6	22.54.41,79	98. 1
11	9.25.32	22.35.37,94	99.48. 2,6	23	10.53. 0	22.54.24,34	98. 2
16	9. 5.33	22.35.17,50	99.49.54,7	24	10.48.59	22.54.18,91	98. 3
17	9. 1.33	22.35.14,06	99.50.18,7	26	10.40.56	22.54. 7,48	98. 4
Nov. 1	8. 1.50	22.34.29,58	99.54.26,4	27	10.36.55	22.54. 2,00	98. 5
3	7.53.54	22.34.25,63	99.54.49,2	30	10.24.50	22.53.45,65	98. 6
4	7.49.57	22.34.23,81	99.54.55,7	Oct. 1	10.20.49	22.53.40,05	98. 7
12	7.18.20	22.34.13,88	99.55.47,9	3	10.12.47	22.53.29,58	98. 8
25	6.27. 4	22.34.14,87	99.55.23,4	5	10. 4.45	22.53.19,36	98. 9
1852.				14	9.28.39	22.52.37,01	98.13
Juill. 31	14.20.57	22.50.58,37	98.19.16,6	18	9.12.39	22.52.20,19	98.15
Août 3	14. 8.54	22.50.43,18	98.20.53,3	20	9. 4.39	22.52.12,28	98.16
7	13.52.50	22.50.22,19	98.23. 5,1	28	8.32.45	22.51.45,23	98.18
9	13.44.47	22.50.11,20	98.24.14,1	31	8.20.49	22.51.36,81	98.19
13	13.28.41	22.49.49,08	98.26.36,1	Nov. 1	8.16.50	22.51.33,96	98.19
31	12.16. 8	22.48. 1,55	98.37.49,1	2	8.12.52	22.51.31,58	98.20
Sept. 1	12.12. 5	22.47.55,41	98.38.26,1	18	7. 9.34	22.51. 8,03	98.22
2	12. 8. 4	22.47.49,32	98.39. 5,3	19	7. 5.37	22.51. 7,57	98.22
3	12. 4. 2	22.47.43,33	98.39.44,5	21	6.57.45	22.51. 7,03	98.22
8	11.43.51	22.47.12,57	98.42.52,1	1854.			
11	11.31.45	22.46.54,26	98.44.42,1	Août 17	13.31.45	23. 6.44,88	96.49.52,4
17	11. 7.34	22.46.18,32	98.48.19,7	22	13.11.37	23. 6.16,32	96.52.57,6
20	10.55.29	22.46. 1,01	98.50. 7,2	24	13. 3.33	23. 6. 4,75	96.54.15,2
21	10.51.27	22.45.55,19	98.50.41,0	25	12.59.31	23. 5.58,80	96.54.50,0
22	10.47.26	22.45.49,44	98.51.14,2	28	12.47.26	23. 5.41,04	96.56.47,5
29	10.19.16	22.45.10,88	98.55.10,0	29	12.43.24	23. 5.34,89	96.57.24,3
Oct. 2	10. 7.13	22.44.55,38	98.56.41,1	30	12.39.22	23. 5.28,99	96.58. 4,0
5	9.55.10	22.44.40,39	98.58.10,2	31	12.35.20	23. 5.22,83	96.58.39,7
6	9.51. 9	22.44.35,30	98.58.36,9	Sept. 1	12.31.18	23. 5.16,81	96.59.19,9
11	9.31. 7	22.44.12,49	99. 0.53,2	2	12.27.16	23. 5.10,67	96.59.57,0
12	9.27. 7	22.44. 8,17	99. 1.19,9	4	12.19.12	23. 4.58,62	97. 1.15,5
18	9. 3. 7	22.43.43,71	99. 3.39,8	5	12.15.10	23. 4.52,53	97. 1.53,8
19	8.59. 7	22.43.39,74	99. 4. 1,9	6	12.11. 8	23. 4.46,31	97. 2.35,1
23	8.43.10	22.43.25,95	99. 5.18,3	11	11.50.58	23. 4.15,86	97. 5.47,1
26	8.31.13	22.43.17,02	99. 6.12,8	16	11.30.49	23. 3.45,59	97. 8.57,1
Nov. 3	7.59.26	22.42.56,80	99. 8. 4,6	20	11.14.41	23. 3.21,52	97.11.26,6
18	7. 0.10	22.42.40,05	99. 9.24,0	21	11.10.39	23. 3.15,87	97.12. 3,
20	6.52.18	22.42.40,14	99. 9.24,1	25	10.54.32	23. 2.52,56	97.14.29,
27	6.24.51	22.42.43,82	99. 8.50,9	26	10.50.31	23. 2.46,69	97.15. 4,
Déc. 11	5.30.14	22.43.10,41	99. 5.50,1	27	10.46.29	23. 2.41,03	97.15.40,

Année, mois, jour.	T. moyen de Paris.	Ascens. droite observée.	Dist. polaire observée.	Année, mois, jour.	T. moyen de Paris.	Ascens. droite observée.	Dist. polaire observée.
<b>1857.</b>				<b>1858.</b>			
Oct. 30	9.58.37	23.25.43,44	95. 0.40,2	Nov. 11	8.20.12	23.33.33,12	94.13.31
Nov. 11	8.11		95. 4.14,2	12	8.16.13	23.33.30,50	94.13.46
17	7.47. 2	23.24.54,37	95. 5.25,1	17	7.56.22	23.33.19,21	94.14.49
24	7.19.22	23.24.45,14	95. 6. 7,9	18	7.52.24	23.33.17,22	94.15. 0
27	7. 7.32	23.24.43,08	95. 6.14,7	22	7.36.34	23.33.10,56	94.15.34
Déc. 2	6.47.51	23.24.42,35	95. 6.11,1	23	7.32.37	23.33. 9,14	94.15.41
4	6.40. 0	23.24.42,93	95. 6. 3,9	26	7.20.46	23.33. 5,75	94.15.56
5	6.36. 5	23.24.43,22	95. 5.57,2	Déc. 2	6.57. 7	23.33. 2,53	94.16.
10	6.16.29	23.24.47,45	95. 5.18,1	3	6.53.11	23.33. 2,21	94.16.
11	6.12.34	23.24.48,62	95. 5. 7,7	20	5.46.38	23.33.19,77	94.13.3
16	5.53. 3	23.24.56,99	95. 4. 8,1	22	5.38.51	23.33.24,34	94.12.5
19	5.41.22	23.25. 3,27	95. 3.20,2	24	5.31. 4	23.33.29,39	94.12.2
<b>1858.</b>				27	5.19.25	23.33.37,91	94.11.2
Juill. 30	15.17.50	23.42.18,58	93.16.24,0	29	5.11.39	23.33.44,03	94.10.
Aug. 5	14.53.52	23.41.55,27	93.19. 7,7	<b>1859.</b>			
6	14.49.52	23.41.51,34	93.19.39,1	Aug. 12	14.35.15	23.49.54,74	92.30.
7	14.45.51	23.41.46,98	93.20. 6,6	15	14.23.14	23.49.40,97	92.32.
11	14.29.50	23.41.29,06	93.22.12,1	16	14.19.13	23.49.36,16	92.32.
12	14.25.50	23.41.24,55	93.22.43,8	18	14.11.11	23.49.26,24	92.34.
13	14.21.49	23.41.19,88	93.23.16,8	19	14. 7.11	23.49.21,46	92.34.
16	14. 9.47	23.41. 5,16	93.24.58,2	20	14. 3.10	23.49.16,54	92.35.
20	13.53.43	23.40.44,84	93.27.16,3	22	13.55. 8	23.49. 6,23	92.36.
25	13.33.36	23.40.18,01	93.30.19,9	23	13.51. 6	23.49. 0,78	92.37.
27	13.25.33	23.40. 6,87	93.31.34,4	24	13.47. 6	23.48.55,88	92.37.
28	13.21.32	23.40. 1,25	93.32.10,7	29	13.26.59	23.48.28,52	92.40.
30	13.13.29	23.39.49,86	93.33.28,6	30	13.22.57	23.48.22,86	92.40.
Sept. 1	12. 5.25	23.39.38,22	93.34.44,9	Sept. 3	13. 6.51	23.48. 0,00	92.40.
11	12.25. 7	23.38.38,94	93.41.19,2	6	12.54.46	23.47.42,48	92.40.
13	12.17. 3	23.38.26,84	93.42.40,2	9	12.42.40	23.47.24,98	92.40.
15	12. 8.59	23.38.14,70	93.43.58,9	10	12.38.38	23.47.18,80	92.40.
18	11.56.53	23.37.56,46	93.45.59,8	14	12.22.31	23.46.36,45	92.40.
22	11.40.46	23.37.32,23	93.48.37,5	17	12.10.25	23.46.24,35	92.40.
23	11.36.44	23.37.26,24	93.49.15,9	19	12. 2.21	23.46.12,11	92.40.
24	11.32.42	23.37.20,26	93.49.56,0	21	11.54.17	23.45.59,94	92.40.
25	11.28.40	23.37.14,16	93.50.33,1	27	11.30. 5	23.45.35,94	92.40.
27	11.20.36	23.37. 2,38	93.51.51,3	29	11.22. 2	23.45.24,02	92.40.
30	11. 8.31	23.36.44,61	93.53.43,2	30	11.18. 0	23.45.18,02	92.40.
Oct. 1	11. 4.29	23.36.38,76	93.54.22,1	Oct. 1	11.13.58	23.45.12,10	92.40.
2	11. 0.27	23.36.32,91	93.54.59,7	3	11. 5.54	23.45. 0,35	92.40.
5	10.48.23	23.36.15,80	93.56.48,6	4	11. 1.53	23.44.54,55	92.40.
8	10.36.18	23.35.58,94	93.58.36,9	8	10.45.46	23.44.31,63	92.40.
9	10.32.17	23.35.53,31	93.59.12,5	11	10.29.40	23.44. 9,41	92.40.
11	10.24.14	23.35.42,57	94. 0.19,5	17	10. 9.34	23.43.42,85	92.40.
13	10.16.12	23.35.31,92	94. 1.28,3	22	9.49.30	23.43.18,08	92.40.
15	10. 8. 9	23.35.21,47	94. 2.31,1	24	9.41.29	23.43. 8,53	92.40.
22	9.40. 4	23.34.47,42	94. 6. 3,9	26	9.33.28	23.42.59,41	92.40.
25	9.28. 3	23.34.33,89	94. 7.27,7	27	9.29.27	23.42.54,83	92.40.
26	9.24. 3	23.34.29,53	94. 7.52,3	29	9.21.27	23.42.46,23	92.40.
27	9.20. 2	23.34.25,20	94. 8.19,0	Nov. 3	9. 1.27	23.42.26,18	92.40.
30	9. 8. 3	23.34.13,16	94. 9.34,5	8	8.41.30	23.42. 8,55	92.40.
Nov. 2	8.56. 4	23.34. 1,91	94.10.43,6	9	8.37.31	23.42. 5,15	92.40.
4	8.48.12	23.33.54,61	94.11.24,5	11	8.29.33	23.41.59,16	92.40.
9	8.28. 9	23.33.38,87	94.12.57,4	15	8.13.39	23.41.48,09	92.40.
10	8.24.10	23.33.35,83	94.13.12,3				

## SECTION III. — OBSERVATIONS DE NEPTUNE.

51

Année, mois, jour.	T. moyen de Paris.	Ascens. droite observée.	Dist. polaire observée.	Année, mois, jour.	T. moyen de Paris.	Ascens. droite observée.	Dist. polaire observée.
<b>1859.</b>				<b>1861.</b>			
Nov. 18	8. 1.44	23.41.40,88	93.24. 8,4	Sept. 6	13. 9.39	0. 4.40,51	91. 1.39,9
19	7.57.46	23.41.38,86	93.24.19,1	7	13. 5.37	0. 4.34,85	
21	7.49.50	23.41.34,94	93.24.40,1	10	12.53.32	0. 4.17,29	91. 4.18,1
28	7.22. 9	23.41.24,96	93.25.26,9	11	12.49.30	0. 4.11,40	91. 4.57,4
30	7.14.15	23.41.23,28	93.25.33,3	12	12.45.28	0. 4. 5,46	91. 5.36,9
Déc. 1	7.10.18	23.41.22,53	93.25.36,4	13	12.41.27	0. 3.59,62	91. 6.20,7
7	6.46.42	23.41.21,07	93.25.31,0	14	12.37.25	0. 3.53,47	91. 6.56,7
8	6.42.46	23.41.21,40	93.25.28,4	16	12.29.21	0. 3.41,43	91. 8.15,9
10	6.34.55	23.41.22,07	93.25.17,7	20	12.13.14	0. 3.17,16	91.10.53,7
21	5.51.53	23.41.35,50	93.23.25,3	23	12. 1. 7	0. 2.58,98	91.12.56,9
28	5.24.38	23.41.51,98	93.21.20,9	24	11.57. 5	0. 2.53,20	91.13.38,4
29	5.20.45	23.41.54,73	93.21. 1,0	26	11.49. 1	0. 2.40,70	91.14.56,1
30	5.16.52	23.41.57,89	93.20.37,2	27	11.44.59	0. 2.34,82	91.15.38,2
				30	11.32.54	0. 2.16,70	91.17.36,2
<b>1860.</b>				Oct. 2	11.24.50	0. 2. 4,49	91.18.53,0
Août 16	14.24.37	23.58. 0,94	91.41.24,6	4	11.16.46	0. 1.52,71	91.20. 9,3
17	14.20.37	23.57.56,22	91.41.57,3	9	10.56.37	0. 1.23,26	91.23.20,3
22	14. 0.33	23.57.31,57	91.44.49,5	11	10.48.34	0. 1.11,81	91.24.32,3
23	13.56.32	23.57.26,41	91.45.22,9	14	10.36.29	0. 0.54,81	91.26.20,5
Sept. 1	13.20.20	23.56.37,72	91.50.57,7	19	10.16.23	0. 0.27,77	91.29.13,8
3	13.12.17	23.56.26,37	91.52.12,8	22	10. 4. 9	0. 0.12,11	91.30.51,2
4	13. 8.15	23.56.20,77	91.52.51,2	Nov. 2	9.20.13	23.59.20,54	91.36.11,7
10	12.44. 5	23.55.45,46	91.56.46,4	5	9. 8.13	23.59. 8,16	91.37.27,2
11	12.40. 3	23.55.39,40	91.57.20,7	7	9. 0.13	23.59. 0,31	91.38.14,5
12	12.36. 1	23.55.33,50	91.58. 4,9	8	8.56.14	23.58.56,69	91.38.33,7
18	12.11.49	23.54.57,30	92. 2. 7,2	11	8.44.15	23.58.46,02	91.39.39,8
19	12. 7.47	23.54.51,17	92. 2.47,5	15	8.28.19	23.58.33,28	91.40.55,0
25	11.43.37	23.54.15,78	92. 6.48,0	20	8. 8.26	23.58.19,79	91.42.12,3
Oct. 1	11.19.24	23.53.38,74	92.10.40,6	28	7.36.43	23.58. 3,95	91.43.33,8
3	11.11.21	23.53.26,93	92.11.54,7	30	7.28.49	23.58. 1,37	91.43.46,8
8	10.51.12	23.52.57,87	92.15. 3,5	Déc. 2	7.20.54	23.57.59,00	91.43.56,7
9	10.47.10	23.52.52,06	92.15.40,9	3	7.16.57	23.57.57,98	91.43.58,4
11	10.39. 7	23.52.40,83	92.16.51,8	4	7.13. 1	23.57.57,36	91.44. 1,8
16	10.19. 0	23.52.13,38	92.19.44,9	5	7. 9. 4	23.57.56,60	91.44. 4,0
17	10.14.59	23.52. 8,26	92.20.19,4	19	6.14. 5		91.43. 2,2
18	10.10.58	23.52. 3,10	92.20.52,6	24	5.54.33	23.58. 7,37	91.42. 0,3
20	10. 2.56	23.51.52,76	92.21.57,1				
22	9.54.54	23.51.42,76	92.22.58,3	<b>1862.</b>			
27	9.34.51	23.51.19,16	92.25.26,6	Août 18	14.35.24	0.14.48,40	89.58. 3,6
29	9.26.51	23.51.10,15	92.26.21,9	19	14.31.24	0.14.43,93	89.58.35,4
Nov. 2	9.10.50	23.50.53,42	92.28. 3,2	22	14.19.22	0.14.29,93	90. 0.11,8
3	9. 6.50	23.50.49,45	92.28.28,0	25	14. 7.20	0.14.15,46	90. 1.55,1
8	8.46.25	23.50.31,02	92.30.14,6	27	13.59.18	0.14. 5,34	90. 3. 4,9
19	8. 3. 6	23.49.59,45	92.33.20,8	28	13.55.17	0.14. 0,18	90. 3.38,7
22	7.51.12	23.49.53,37	92.33.55,1	Sept. 3	13.31.10	0.13.28,20	90. 7.16,6
Déc. 5	6.59.51	23.49.38,84	92.34.57,9	10	13. 2.59	0.12.48,42	90.11.45,1
20	6. 1. 2	23.49.48,59	92.33.16,3	11	12.58.57	0.12.42,57	90.12.26,7
				16	12.38.48	0.12.13,02	90.15.41,5
<b>1861.</b>				17	12.34.46	0.12. 7,02	90.16.20,6
Août 16	14.34. 2	0. 6.29,41	90.49.11,7	19	12.26.42	0.11.54,99	90.17.43,1
19	14.22. 0	0. 6.15,65	90.50.49,9	22	12.14.37	0.11.36,73	90.19.43,1
20	14.17.59	0. 6.10,86	90.51.22,0	25	12. 2.31	0.11.18,45	90.21.45,4
27	13.49.53	0. 5.35,69	90.55.26,5	Oct. 3	11.30.15	0.10.29,92	90.27. 1,7
Sept. 5	13.13.41	0. 4.46,44	91. 1. 4,7	9	11. 6. 4	0. 9.54,15	90.30.52,8

Année, mois, jour.	T. moyen de Paris.	Ascens. droite observée.	Dist. polaire observée.
<b>1862.</b>			
Oct. 11	10.58. 0	0. 9.42,49	90.32. 7,0
14	10.45.56	0. 9.25,42	90.33.57,9
15	10.41.54	0. 9.19,62	90.34.31,9
16	10.37.52	0. 9.13,92	90.35. 7,4
18	10.29.50	0. 9. 3,00	90.36.19,8
20	10.21.47	0. 8.51,92	90.37.29,2
24	10. 5.42	0. 8.30,96	90.39.41,1
29	9.45.38	0. 8. 6,22	90.42.13,6
Nov. 3	9.25.37	0. 7.43,14	90.44.36,3
11	8.53.36	0. 7.11,10	90.47.54,3
12	8.49.37	0. 7. 7,44	90.48.11,6
17	8.29.41	0. 6.50,74	90.49.50,5
24	8. 1.51	0. 6.32,34	90.51.32,8
27	7.49.57	0. 6.26,15	90.52. 5,4
Déc. 10	6.58.36	0. 6.11,71	90.53. 5,4
12	6.50.43	0. 6.11,00	90.53. 2,5
13	6.46.48	0. 6.11,39	90.52.59,7
31	5.36.23	0. 6.33,28	90.49.47,6
<b>1863.</b>			
Août 27	14. 8.43	0.22.34,53	89.10.43,4
29	14. 0.42	0.22.24,45	89.11.53,8
Sept. 7	13.24.31	0.21.36,64	89.17.19,6
10	13.12.26	0.21.19,55	89.19.15,7
11	13. 8.24	0.21.13,72	89.19.51,7
16	12.48.16	0.20.44,55	89.23. 8,7
22	12.24. 4	0.20. 8,40	89.27. 5,2
23	12.20. 2		89.27.46,2
25	12.11.58	0.19.50,26	89.29. 6,4
29	11.55.50	0.19.26,03	89.31.46,7
Oct. 14	10.55.22	0.17.56,11	89.41.29,7
16	10.47.19	0.17.44,51	89.42.41,1
23	10.19. 9	0.17. 5,60	89.46.46,3
Nov. 16	8.43. 0	0.15.18,46	89.57.42,3
20	8.27. 4	0.15. 5,61	89.58.55,4
21	8.23. 5	0.15. 2,66	89.59.12,4
Déc. 12	6.59.56	0.14.28,00	90. 2. 1,2
14	6.52. 3	0.14.27,12	90. 1.55,4
18	6.36.21	0.14.28,08	90. 1.43,7
<b>1864.</b>			
Sept. 19	12.41.35	0.28.52,65	88.33.14,5
Oct. 3	11.45. 8	0.27.27,72	88.42.31,0
5	11.37. 4	0.27.15,49	88.43.49,1
7	11.29. 0	0.27. 3,48	88.45. 7,1
Nov. 3	9.40.22	0.24.34,36	89. 0.45,3
4	9.36.21	0.24.29,57	89. 1.14,5
5	9.32.21	0.24.25,04	89. 1.41,4
8	9.20.20	0.24.11,71	89. 3. 2,4
9	9.16.20	0.24. 7,50	89. 3.26,5
10	9.12.20	0.24. 3,23	89. 3.53,1
14	8.56.20	0.23.47,53	89. 5.26,3
29	7.56.37	0.23. 2,80	89. 9.36,2
Déc. 1	7.48.41	0.22.58,83	89. 9.58,4

Année, mois, jour.	T. moyen de Paris.	Ascens. droite observée.	Dist. polaire observée.
<b>1864.</b>			
Déc. 2	7.44.44	0.22.57,09	89.10. 7,4
5	7.32.51	0.22.52,23	89.10.31,6
10	7.13. 6	0.22.46,63	89.10.51,8
12	7. 5.13	0.22.45,33	89.10.54,2
<b>1865.</b>			
Août 18	14.59.35	0.40. 7,90	87.22.23,3
25	14.31.35	0.39.38,54	87.25.50,2
30	14.11.32	0.39.14,94	87.28.31,2
Sept. 2	13.59.29	0.39. 0,16	87.30.13,0
4	13.51.27	0.38.49,83	87.31.23,9
13	13.15.15	0.38. 0,57	87.36.53,5
14	13.11.13	0.37.54,92	87.37.33,0
15	13. 7.12	0.37.49,08	87.38.10,3
18	12.55. 7	0.37.31,73	87.40. 5,8
19	12.51. 5	0.37.25,71	87.40.46,0
22	12.38.59	0.37. 7,60	87.42.41,0
25	12.26.53		87.44.40,3
26	12.22.51	0.36.43,58	87.45.21,4
27	12.18.49	0.36.37,35	87.46. 0,0
Oct. 3	11.54.37	0.36. 0,82	87.49.59,0
4	11.50.35	0.35.54,84	87.50.40,8
5	11.46.33	0.35.48,41	87.51.17,5
12	11.18.19	0.35. 6,00	87.55.49,7
19	10.50. 7	0.34.24,72	88. 0.10,5
20	10.46. 5	0.34.18,94	88. 0.46,5
24	10.29.59	0.33.56,41	88. 3. 8,6
25	10.25.58	0.33.50,73	88. 2.42,4
26	10.21.56	0.33.45,38	88. 4.17,3
28	10.13.51	0.33.34,71	88. 5.23,9
Nov. 9	9.25.44	0.32.35,77	88.11.22,6
10	9.21.44	0.32.31,33	88.11.49,9
13	9. 9.44	0.32.18,65	88.13. 4,0
15	9. 1.44	0.32.10,59	88.13.51,2
18	8.49.45	0.31.59,32	88.14.57,4
21	8.37.47	0.31.48,97	88.15.57,2
22	8.33.47	0.31.45,73	88.16.17,8
24	8.25.49	0.31.39,40	88.16.51,2
Déc. 14	7. 6.35	0.31. 2,90	88.19.48,4
20	6.46.54	0.31. 1,32	88.19.40,5
<b>1866.</b>			
Août 22	14.53. 1	0.48.21,47	86.32.26,6
30	14.20.59	0.47.46,44	86.36.29,9
Sept. 14	13.20.43	0.46.28,47	86.45.16,5
15	13.16.41	0.46.22,74	86.45.53,5
17	13. 8.38	0.46.11,25	86.47. 8,1
19	13. 0.35	0.45.59,57	86.48.25,8
25	12.36.24	0.45.23,94	86.52.19,8
28	12.24.18	0.45. 5,91	86.54.16,5
Oct. 12	11.27.50	0.43.39,97	87. 3.23,9
15	11.15.44	0.43.21,93	87. 5.19,2
16	11.11.42	0.43.15,98	87. 5.57,3
17	11. 7.40	0.43.10,05	87. 6.36,6

Année, mois, jour.	T. moyen de Paris.	Ascens. droite observée.	Dist. polaire observée.	Année, mois, jour.	T. moyen de Paris.	Ascens. droite observée.	Dist. polaire observée.
<b>1866.</b>	<b>h m s</b>		<b>° ' "</b>	<b>1867.</b>	<b>h m s</b>	<b>h m s</b>	<b>° ' "</b>
<b>Oct.</b> 22	10.47.31		87. 9.38,4	<b>Déc.</b> 9	7.44.57	0.47.53,35	86.37. 5,6
<b>Nov.</b> 6	9.47.12	0.41.20,04	87.17.52,9	12	7.43. 4	0.47.48,31	86.37.27,5
13	9.19. 9	0.40.47,68	87.21. 5,3	18	7. 9.22	0.47.41,59	86.37.49,0
14	9.15. 8	0.40.43,40	87.21.31,9	24	6.45.44	0.47.39,42	86.37.45,5
17	9. 3. 8	0.40.30,97	87.22.42,3	<b>1868.</b>			
19	8.55. 9	0.40.23,37	87.23.27,6	<b>Janv.</b> 15	5.19.46	0.48.10,72	86.33.13,9
20	8.51. 9	0.40.19,62	87.23.47,8	20	5. 0.22	0.48.26,33	86.31.20,1
23	8.39.11	0.40. 9,15	87.24.47,9	<b> Août</b> 25	14.55.58	1. 5. 9,62	84.51.26,6
27	8.23.15	0.39.56,46	87.25.57,9	27	14.47.58	1. 5. 1,23	84.52.21,8
28	8.19.16	0.39.53,51	87.26.16,5	31	14.31.57	1. 4.44,06	84.54.19,9
30	8.11.19	0.39.48,03	87.26.43,9	<b>Sept.</b> 1	14.27.57	1. 4.39,41	84.54.50,8
<b>Déc.</b> 10	7.31.40	0.39.27,94	87.28.23,5	2	14.23.56	1. 4.34,82	84.55.21,3
12	7.23.45	0.39.25,26	87.28.35,4	3	14.19.56	1. 4.30,46	84.55.53,4
14	7.15.51	0.39.23,12	87.28.40,5	4	14.15.55	1. 4.25,57	84.56.24,9
15	7.11.54	0.39.22,23	87.28.43,3	5	14.11.54	1. 4.20,68	84.56.58,2
18	7. 0. 5	0.39.20,41	87.28.46,8	7	14. 3.53	1. 4.10,84	84.58. 3,6
19	6.56. 9	0.39.20,19	87.28.46,3	9	13.55.51	1. 4. 0,59	84.59.10,4
27	6.24.43	0.39.21,72	87.28. 8,5	10	13.51.50	1. 3.55,58	84.59.43,1
<b>1867.</b>				12	13.43.47	1. 3.44,85	85. 0.54,2
<b>Janv.</b> 11	5.26. 9	0.39.46,83	87.24.42,7	15	13.31.43	1. 3.28,50	85. 2.42,5
<b> Août</b> 27	14.42.29	0.56.32,27	85.43.16,5	18	13.19.39	1. 3.11,79	85. 4.28,7
<b>Sept.</b> 6	14. 2.23	0.55.45,56	85.48.33,0	24	12.55.29	1. 2.36,83	85. 8.14,8
10	13.46.19	0.55.24,88	85.50.49,8	25	12.51.27	1. 2.31,05	85. 8.53,7
13	13.34.15	0.55. 8,82	85.52.37,5	30	12.31.17	1. 2. 0,81	85.12. 4,7
14	13.30.14	0.55. 3,24	85.53.15,4	<b>Oct.</b> 1	12.27.15	1. 1.54,66	85.12.42,3
18	13.14. 8	0.54.40,84	85.55.41,5	2	12.23.13	1. 1.48,59	85.13.21,7
20	13. 6. 4	0.54.29,26	85.56.55,5	7	12. 3. 3	1. 1.17,80	85.16.36,3
24	12.49.57	0.54. 5,65	85.59.28,4	10	11.50.57	1. 0.59,21	85.18.31,4
25	12.45.56	0.53.59,79	86. 0. 7,6	13	11.38.51	1. 0.40,76	85.20.28,0
28	12.33.50	0.53.41,63	86. 2. 5,9	14	11.34.49	1. 0.34,59	85.21. 4,6
30	12.25.46	0.53.29,49	86. 3.23,0	15	11.30.47	1. 0.28,42	85.21.41,2
<b>Oct.</b> 1	12.21.44	0.53.23,38	86. 4. 2,1	16	11.26.45	1. 0.22,37	85.22.21,9
2	12.17.44	0.53.17,19	86. 4.40,7	19	11.14.38	1. 0. 3,84	85.24.13,1
3	12.13.40	0.53.11,12	86. 5.19,3	21	11. 6.35	0.59.52,14	85.25.27,0
4	12. 9.38	0.53. 4,96	86. 5.58,8	22	11. 2.33	0.59.46,09	85.26. 4,2
8	11.53.30	0.52.40,38	86. 8.35,3	26	10.46.26	0.59.22,48	85.28.27,2
10	11.45.25		86. 9.54,2	27	10.42.24	0.59.16,75	85.29. 1,2
19	11. 9. 8	0.51.33,23	86.15.33,8	<b>Nov.</b> 2	10.18.15	0.58.43,02	85.32.25,7
26	10.40.55	0.50.52,16	86.19.48,1	4	10.10.13	0.58.32,25	85.33.30,6
<b>Nov.</b> 1	10.17.46	0.50.18,82	86.23.13,2	5	10. 6.11	0.58.26,76	85.33.58,6
2	10.12.45	0.50.13,36	86.23.45,2	6	10. 2.10	0.58.21,70	85.34.31,6
5	10. 0.42	0.49.57,55	86.25.20,1	7	9.58. 9	0.58.16,48	85.35. 3,7
6	9.56.41	0.49.52,47	86.25.51,2	20	9. 6. 2	0.57.16,21	85.40.53,9
7	9.52.40	0.49.47,56	86.26.21,0	23	8.54. 3	0.57. 4,40	85.42. 0,8
8	9.48.39	0.49.42,49	86.26.51,8	24	8.50. 3	0.57. 0,58	85.42.20,2
11	9.36.37	0.49.28,14	86.28.15,9	<b>Déc.</b> 3	8.14.11	0.56.31,72	85.44.57,8
13	9.28.36	0.49.18,58	86.29.11,7	10	7.46.23	0.56.15,40	85.46.17,7
19	9. 4.35	0.48.52,89	86.31.41,4	12	7.38.28	0.56.11,87	85.46.35,5
21	8.56.35	0.48.45,08	86.32.27,7	19	7.10.48	0.56. 2,84	85.47. 6,7
23	8.48.36	0.48.37,63	86.33. 8,7	23	6.55. 2	0.56. 0,81	85.47. 8,2
28	8.28.39	0.48.20,70	86.34.44,2	31	6.23.36	0.56. 2,46	85.46.29,8
<b>Déc.</b> 4	8. 4.47	0.48. 3,98	86.36.10,7	<b>1869.</b>			
7	7.52.53	0.47.57,27	86.36.46,2	<b>Janv.</b> 1	6.19.41	0.56. 3,41	85.46.21,8

Année, mois, jour.	T. moyen de Paris.	Ascens. droite observée.	Dist. polaire observée.	Année, mois, jour.	T. moyen de Paris.	Ascens. droite observée.	Dis ol
1869.				1870.			
Sept. 10	14. 1.23	1.12.32,67	84. 8.30,7	Oct. 31	10.45.26	1.16.10,11	83.
20	13.21.10	1.11.38,79	84.14.18,5	Nov. 1	10.41.24	1.16. 4,38	83.
25	13. 1. 2	1.11. 9,99	84.17.23,5	2	10.37.22	1.15.58,49	83.
28	12.48.56	1.10.51,92	84.19.16,9	3	10.33.21	1.15.52,72	83.
Oct. 4	12.24.44	1.10.15,38	84.23. 4,3	12	9.57. 9	1.15. 3,60	83.
8	12. 8.36	1. 9.50,63	84.25.37,5	14	9.49. 6	1.14.53,27	83.
9	12. 4.34	1. 9.44,57	84.26.15,8	21	9.21. 2	1.14.19,94	83.
11	12. 6.30	1. 9.32,10	84.27.34,5	25	9. 5. 1	1.14. 2,83	84.
16	11.36.19	1. 9. 1,25	84.30.42,1	26	9. 1. 1	1.13.58,61	84.
18	11.28.15	1. 8.48,82	84.31.58,4	Déc. 24	7. 9.46	1.12.48,99	84.
19	11.24.13	1. 8.42,71	84.32.35,2	1871.			
21	11.16. 9	1. 8.30,50	84.33.50,2	Sept. 4	14.44.35	1.30.17,35	82.
26	10.56. 0	1. 8. 0,44	84.36.51,3	5	14.40.35	1.30.13,26	82.
27	10.52. 1		84.37.22,0	9	14.24.33	1.29.54,77	82.
Nov. 4	10.19.45	1. 7. 8,72	84.41.59,3	12	14.12.31		82.
6	10.11.42	1. 6.57,87	84.43. 4,2	21	13.36.21	1.28.53,72	82.
8	10. 3.40	1. 6.47,17	84.44. 6,1	22	13.32.19	1.28.48,17	82.
10	9.55.38	1. 6.36,77	84.45. 6,5	Oct. 4	12.43.59	1.27.38,07	82.
11	9.51.37	1. 6.31,67	84.45.35,9	9	12.23.48	1.27. 7,25	82.
16	9.31.33	1. 6. 7,33	84.47.56,5	10	12.19.46	1.27. 1,05	82.
18	9.24.32	1. 5.58,29	84.48.49,0	11	12.15.44	1.26.54,76	82.
19	9.19.32	1. 5.53,82	84.49.13,3	12	12.11.42	1.26.48,55	82.
20	9.15.31	1. 5.49,35	84.49.39,1	13	12. 7.40	1.26.42,10	82.
Déc. 4	8.19.38	1. 4.58,35	84.54.15,8	14	12. 3.38	1.26.36,32	82.
14	7.39.55	1. 4.35,01	84.56. 8,8	23	11.27.18	1.25.39,83	82.
15	7.35.58	1. 4.33,36	84.56.16,6	25	11.19.14	1.25.27,40	82.
20	7.16.12	1. 4.26,81	84.56.39,7	Nov. 9	10.18.47	1.23.58,72	83.
29	6.40.44	1. 4.22,91	84.56.33,7	10	10.14.46	1.23.53,28	83.
1870.				11	10.10.44	1.23.47,80	83.
Janv. 10	5.53.45	1. 4.33,97	84.54.43,2	17	9.46.38	1.23.16,46	82.
12	5.45.56	1. 4.37,64	84.54.14,2	18	9.42.37	1.23.11,27	82.
Août 29	14.59. 1	1.22. 4,05	83.11.58,7	20	9.34.35	1.23. 1,63	82.
30	14.55. 1	1.22. 0,03	83.12.24,4	Déc. 4	8.38.34	1.22. 3,30	82.
31	14.51. 1	1.21.56,07	83.12.51,9	7	8.26.37	1.21.53,33	
Sept. 2	14.43. 1	1.21.47,72	83.13.47,6	27	7. 7.19	1.21.13,56	
9	14.14.58	1.21.15,82	83.17.19,0	29	6.59.26	1.21.12,38	
10	14.10.57	1.21.10,81	83.17.48,9	1872.			
14	13.54.33	1.20.50,60	83.19.58,2	Janv. 6	6.27.58	1.21.12,53	
19	13.34.47	1.20.23,92	83.22.50,3	8	6.20. 8	1.21.13,82	
20	13.30.46	1.20.18,44	83.23.26,4	11	6. 7.23	1.21.16,95	
22	13.22.42	1.20. 7,08	83.24.36,3	15	5.52.45	1.21.22,70	
24	13.14.39	1.19.55,87	83.25.46,1	18	5.41. 3	1.21.28,41	
26	13. 6.36	1.19.44,01	83.27. 1,5	Sept. 2	14.58.10	1.39. 0,9	
27	13. 2.34	1.19.38,10	83.27.39,1	12	14.18. 7	1.38.17,1	
28	12.58.32	1.19.32,16	83.28.15,3	18	13.54. 1	1.37.46,1	
Oct. 1	12.46.27	1.19.14,16	83.30. 5,8	21	13.41.58	1.37.30,1	
10	12.10. 8	1.18.18,91	83.35.44,7	24	13.29.53	1.37.14,1	
11	12. 6. 6	1.18.12,79	83.36.24,1	28	13.13.47	1.36.51,1	
14	11.54. 0	1.17.53,94	83.38.16,1	30	13. 5.43	1.36.34,1	
15	11.49.58	1.17.47,85	83.38.57,2	Oct. 3	12.53.38	1.36.21,1	
17	11.41.53	1.17.35,27	83.40.10,9	4	12.49.36	1.36. 1,1	
24	11.13.39	1.16.52,11	83.44.30,5	5	12.45.34	1.36. 1,1	
25	11. 9.37	1.16.46,13	83.45. 6,8				

Année, mois, jour.	Temps moyen.	Ascens. droite observée.	Dist. polaire observée.	Année, mois, jour.	Temps moyen.	Ascens. droite observée.	Dist. polaire observée.	
1847				1848.				
Juill.	h m s	h m s		Juill.	h m s	h m s		
3	15.25.40	22. 5. 43.36		16	14.37.21	22.17.30,91		
5	15.19.48	22. 4. 34.70	101.58.59,9	17	14.33.21	22.17.26,31	101.18.57,7	
8	15.11.14	22. 4. 32.82	101.59.44,6	18	14.29.20	22.17.21,56	101.20.30,6	
8	15. 5. 7	22. 4. 24.66	102. 0.30,7	22	14.13.17	22.17. 2,08		
11	15. 5. 48	22. 4. 20.51		Août	12.12		101.38.42,7	
12	15. 5. 42	22. 4. 16.43	102. 1.18,4	27	11.48		101.42.50,5	
13	15. 5. 41	22. 4. 11.95	102. 1.44,3	28	11.44		101.43.26,9	
15	15.17.11	22. 4. 7.58	102. 2. 8,5	Sept.	2	11.24	101.46.22,3	
18	15.15.38	22. 4. 39,94	102. 4.50,3	4	11.16		101.47.29,4	
19	15.11.36	22. 4. 25,09		8	10.59.49	22.12.17,16	101.49.41,1	
20	15.17.28	22. 4. 53,33		13	10.39.41	22.11.48,07	101.52.30,1	
22	15.19.26	22. 4. 42,21		15	10.31.37	22.11.36,61	101.53.34,6	
23	15.11.43	22. 4. 31,07	102.11.27,5	16	10.27.36	22.11.31,12	101.54. 6,8	
Août	13.13.19	22. 4. 19,58		17	10.23.34	22.11.25,49	101.54.38,2	
3	13.19		102.13. 5,1	18	10.19.33	22.11.19,96	101.55. 9,3	
11	12.17		102.17.36,1	19	10.15.32	22.11.14,42	101.55.37,6	
12	12.43		102.18.11,8	20	10.11.30	22.11. 9,09	101.56.10,6	
14	12.34.56	22. 6. 7,46	102.19.22,6	21	10. 7.29	22.11. 3,78		
16	12.26.52	22. 5.55,00	102.20.30,7	22	10. 3.28	22.10.58,18	101.57. 8,5	
17	11.42.29	22. 4.46,19		24	9.55.26	22.10.47,93		
18	11.26.20	22. 4.21,10	102.29.12,6	26	9.47.24	22.10.37,80		
Sept.	6	11. 2. 8	22. 3.44,73	28	9.39.22	22.10.28,01	101.59.55,4	
9	10.50. 2	22. 3.26,42	102.34.11,4	29	9.35.21	22.10.23,17	102. 0.21,3	
10	10.46	22. 3.20,49	102.34.44,1	Oct.	3	9.19	102. 2. 0,1	
11	10.41.59	22. 3.14,77	102.35.15,4	5	9.11.19	22. 9.56,48	102. 2.48,5	
14	10.29.54	22. 2.57,59	102.36.48,3	6	9. 7		102. 3.11,4	
19	10. 9.47	22. 2.29,96		7	9. 3.19	22. 9.48,40	102. 3.34,1	
21	10. 1.45	22. 2.19,49		8	8.59.20	22. 9.44,35	102. 3.54,7	
22	9.57.43	22. 2.14,13	102.40.46,3	13	8.39.22	22. 9.26,02	102. 5.34,4	
23	9.54		102.41.13,2	21	8. 7.30	22. 9. 1,84	102. 7.42,1	
27	9.37.39	22. 1.49,55		25	7.51.38	22. 8.52,84		
28	9.33.39	22. 1.44,61	102.43.24,3	26	7.47.40	22. 8.50,83		
29	9.29.38	22. 1.39,90	102.43.51,3	27	7.43.42	22. 8.49,06		
30	9.26		102.44.14,6	Nov.	9	6.52.22	22. 8.35,78	102. 9.49,4
Oct.	2	9.17.37	22. 1.26,60	10	6.48.26	22. 8.35,91		
3	9.13.37	22. 1.22,16	102.45.24,4	14	6.32.43	22. 8.36,62	102. 8.44,2	
6	9. 1.37	22. 1. 9,82	102.46.31,4	23	5.57.30	22. 8.46,14	102. 8.43,0	
13	8.33.40	22. 0.44,40	102.48.46,4	Déc.	1	5.26.20	22. 9. 3,48	102. 7. 1,2
15	8.26		102.49.19,7	11	4.47.34	22. 9.36,89		
18	8.13.46	22. 0.29,26	102.50. 4,1	1849.				
19	8. 9.47	22. 0.26,88	102.50.20,3	Août	6	13.22.39	22.24.26,64	100.44.42,7
20	8. 5.49	22. 0.24,29		19	12.30.15	22.23. 9,13	100.52.22,1	
26	7.42	22. 0.11,41	102.51.36,6	21	12.22.11	22.22.56,67	100.53.36,3	
30	7.26.11	22. 0. 5,46		25	12. 6. 2	22.22.31,74	100.56. 0,8	
Nov.	1	7.18.17	22. 0. 3,16	26	12. 2	22.22.25,44	100.56.36,8	
2	7.14.20	22. 0. 2,21	102.52.24,8	28	11.53.56	22.22.13,11	100.57.40,7	
7	6.54.37	21.59.59,40		31	11.41.50	22.21.54,50	100.59.37,2	
12	6.34.58	21.59.59,68		Sept.	8	11. 9.34	22.21. 5,70	101. 4.19,3
13	6.31. 3	22. 0. 0,26	102.52.27,3	17	10.33.18	22.20.12,87	101. 9.23,3	
18	6.11.28	22. 0. 4,56	102.51.59,6	21	10.17.12	22.19.50,55	101.11.29,5	
19	6. 7.33	22. 0. 5,83		25	10. 1. 7	22.19.29,12	101.13.30,9	
20	6. 3.38	22. 0. 7,15	102.51.43,9	26	9.57. 6	22.19.24,02	101.13.57,5	
Déc.	6	5. 1.24	22. 0.47,30	Oct.	17	8.33. 3	22.17.54,73	101.22.17,2
8	4.53.39	22. 0.54,77	102.47.17,1					



## SECTION III. — OBSERVATIONS DE NEPTUNE.

57

Année, mois, jour.	Temps moyen.	Ascens. droite observée.	Dist. polaire observée.	Année, mois, jour.	Temps moyen.	Ascens. droite observée.	Dist. polaire observée.
<b>1849.</b>	<b>h m s</b>	<b>h m s</b>	<b>° ' "</b>	<b>1851.</b>	<b>h m s</b>	<b>h m s</b>	<b>° ' "</b>
Oct. 18	8.29.4	22.17.51,73	101.22.33,4	Sept. 19	10.44.36	22.37.30,61	99.37.3,1
Nov. 6	7.13.43	22.17.13,02	101.25.57,6	24	10.24.28	22.37.2,02	99.39.49,0
9	7.2		101.26.8,0	Oct. 13	9.8.13	22.35.29,34	
10	6.57.57	22.17.10,21	101.26.8,9	Nov. 14	7.1.6	22.34.11,38	
17	6.30.26	22.17.10,89	101.25.59,4	<b>1852.</b>			
29	5.43.31	22.17.26,81	101.24.11,9	Août 25	12.31.1	22.48.38,39	98.33.59,9
Déc. 1	5.35.44	22.17.31,45	101.23.50,3	31	12.6.49	22.48.1,64	98.37.48,9
8	5.8.32	22.17.50,97	101.21.51,4	Sept. 1	12.2.47	22.47.55,77	98.38.15,6
9	5.4.39	22.17.54,33	101.21.34,9	2	11.58.45	22.47.49,44	
<b>1850.</b>				23	10.34.5	22.45.43,93	
Août 3	13.44.22	22.33.27,37	99.56.17,8	24	10.30.3	22.45.37,93	98.52.22,
4	13.40.22	22.33.21,66	99.56.50,5	25	10.26.2	22.45.32,66	
12	13.8.10	22.32.36,51	100.1.26,6	Oct. 3	9.53.53	22.44.50,24	98.57.7,9
13	13.4.8	22.32.30,65	100.2.3,6	14	9.10		99.2.8,1
14	13.0.6	22.32.24,73	100.2.38,7	18	8.53.48	22.43.43,87	
16	12.52.2	22.32.12,88	100.4.52,2	20	8.45.49	22.43.36,33	99.4.21,6
19	12.39.57	22.31.54,84	100.5.39,6	22	8.38		99.4.46,5
21	12.31.53	22.31.42,61	100.6.54,7	Nov. 6	7.38.13	22.42.51,40	99.8.32,5
23	12.23.48	22.31.30,22	100.8.7,2	8	7.30		99.8.42,9
26	12.11.42	22.31.11,81	100.9.57,1	10	7.22		99.9.2,8
28	12.3.38	22.30.59,30	100.11.12,3	18	6.50.51	22.42.40,38	99.9.23,9
29	11.59.36	22.30.53,21	100.11.47,0	<b>1853.</b>			
31	11.51.32	22.30.40,92	100.13.0,0	Juill. 19	15.9.12	23.0.26,36	97.24.27,5
Sept. 1	11.47.30	22.30.34,64	100.13.38,3	21	15.1.13	23.0.18,75	97.25.19,8
4	11.35.23	22.30.16,17	100.15.28,6	23	14.53.13	23.0.10,76	97.26.13,0
5	11.31.22	22.30.10,04	100.16.4,3	31	14.21.11	22.59.35,81	97.30.6,5
6	11.27.19	22.30.13,87	100.16.41,4	Août 6	13.57.6	22.59.6,23	97.33.21,4
7	11.23.18	22.29.57,71	100.16.17,3	8	13.49.4	22.58.55,77	97.34.28,2
8	11.19.16	22.29.51,70	100.17.54,0	9	13.45.3	22.58.50,58	97.35.2,7
9	11.15.14	22.29.45,59	100.18.28,8	18	13.8.50	22.58.0,55	97.40.24,7
10	11.11.12	22.29.39,72	100.19.0,4	Sept. 11	11.32.3	22.55.85,69	
11	11.7.10	22.29.33,55	100.19.39,6	12	11.28.2	22.55.29,68	97.56.14,8
12	11.3.8	22.29.27,44		17	11.7.52	22.54.59,54	
13	10.59.6	22.29.21,64	100.20.47,3	24	10.39.40	22.54.18,84	
16	10.47.1	22.29.4,04	100.23.30,0	Oct. 12	9.27.21	22.52.45,88	98.12.52,1
17	10.42.59	22.28.58,31	100.23.4,9	13	9.23.21	22.52.41,42	98.13.19,4
18	10.43		100.22.5,4	23	8.43.22	22.52.1,33	98.17.12,8
25	10.10.48	22.28.14,01	100.22.25,0	25	8.35.23	22.51.54,55	98.17.52,5
Oct. 10	9.11		100.34.5,9	26	8.31.24	22.51.51,33	98.18.12,1
12	9.2.37	22.26.53,74	100.35.3,2	<b>1854.</b>			
16	8.46.38	22.26.38,34		Août 10	13.51		96.45.43,8
Déc. 2	5.41		100.39.9,1	18	13.18		96.50.25,4
3	5.37.18	22.26.1,94		19	13.14.22	23.6.33,60	96.51.6,3
6	5.25.38	22.26.9,31	100.38.22,6	20	13.10.21	23.6.28,07	
<b>1851.</b>				21	13.6		96.52.18,3
Août 12	13.18		99.13.50,8	22	13.2		96.52.58,0
22	12.37.30	22.40.20,14	99.19.58,0	25	12.50.12	23.5.58,81	
Sept. 6	11.37	22.38.47,93	99.29.16,9	26	12.46.10	23.5.52,71	96.55.28,6
8	11.28.56	22.38.35,86	99.30.29,1	27	12.42.11	23.5.47,10	96.56.7,5
9	11.24.54	22.38.29,58	99.31.6,8	28	12.38.7	23.5.40,87	96.56.45,6
15	11.0.42	22.37.53,71	99.34.43,9	29	12.34.5	23.5.35,08	96.57.21,3
16	10.56.41	22.37.47,76	99.35.20,3	30	12.30.3	23.5.29,08	96.58.3,5

XIV.

8

Année, mois, jour.	Temps moyen.	Ascens. droite observée.	Dist. polaire observée.	Année, mois, jour.	Temps moyen.	Ascens. droite observée.	Dist. polaire observée.
1854.				1855.			
h m s	h m s	° ' "		h m s	h m s	° ' "	
Augt. 31	12.26.1	23.5.22,90	96.58.40,8	Oct. 8	10.2.29	23.10.19,27	96.31.35,0
Sept. 1	12.21.59	23.5.16,79	96.59.20,7	9	9.58.28	23.10.14,08	96.32.6,5
2	12.17.57	23.5.10,74	96.59.58,9	15	9.34.23	23.9.44,68	96.35.5,9
3	12.12.55	23.5.4,69	97.0.37,0	16	9.30.23	23.9.40,21	96.35.35,0
4	12.9.53	23.4.58,60	97.1.16,7	19	9.18.22	23.9.26,90	96.36.56,1
5	12.5.51	23.4.52,64	97.1.55,1	Nov. 2	8.22.28	23.8.35,35	96.42.0,1
6	12.1.49	23.4.46,46	97.2.34,6	15	7.30.52	23.8.6,22	96.44.42,4
7	11.57.47	23.4.40,35	97.3.14,4	26	6.47.28	23.7.57,38	96.45.16,9
8	11.53.45	23.4.34,14	97.3.50,8	1856.			
9	11.49.43	23.4.28,06	97.4.28,5	Sept. 1	12.37.5	23.22.27,29	95.18.14,7
10	11.45.41	23.4.22,01	97.5.6,4	4	12.24.59	23.22.9,36	
11	11.41.39	23.4.15,95	97.5.45,8	5	12.20.57	23.22.3,49	
12	11.38		97.6.24,1	6	12.16.55	23.21.57,37	
19	11.9.24	23.3.27,62		8	12.8.51	23.21.45,43	95.22.51,5
20	11.5.22	23.3.21,72	97.11.25,8	12	11.52.43	23.21.20,88	95.25.27,4
21	11.1.20	23.3.15,81	97.12.0,6	14	11.44.39	23.21.8,76	95.26.44,7
25	10.45.13	23.2.52,43	97.14.27,9	16	11.36.36	23.20.56,66	95.28.3,6
26	10.41.13	23.2.46,73	97.15.3,3	25	11.0.19	23.20.2,81	95.33.48,0
27	10.37.10	23.2.40,93	97.15.38,4	26	10.56.17	23.19.57,08	95.34.24,1
28	10.33.19	23.2.35,48	97.16.13,3	27	10.52.15	23.19.51,06	95.35.2,3
29	10.29.7	23.2.29,91	97.16.46,1	Oct. 1	10.36.9	23.19.28,29	95.37.26,0
30	10.25.6	23.2.24,35	97.17.22,8	4	10.24.4	23.19.11,56	95.39.11,2
Oct. 31	8.20.58	23.0.9,26	97.30.53,7	5	10.20.3	23.19.6,15	95.39.44,2
Nov. 3	8.9.2	23.0.1,12	97.31.37,1	8	10.8		95.41.23,9
9	7.45.13	22.59.47,44	97.32.54,1	9	10.3.58	23.18.44,72	95.41.58,1
Déc. 1	6.19		97.33.33,2	14	9.44		95.44.33,7
4	6.6.47	22.59.38,91		18	9.27.51	23.18.1,10	95.46.28,7
6	5.58.57	22.59.41,47		19	9.23.51	23.17.56,52	95.46.56,1
1855.				25	8.59.50	23.17.31,11	95.49.27,3
Augt. 13	13.48.4	23.15.43,86		26	8.55.51	23.17.27,43	
16	13.36.0	23.15.27,67	95.58.41,8	27	8.51.51	23.17.23,63	
17	13.31.58	23.15.22,31	95.59.17,4	28	8.47.51	23.17.20,00	95.50.36,8
21	13.16		96.1.46,1	29	8.43.52	23.17.16,44	
22	13.11.50	23.14.54,48	96.2.24,1	30	8.39.52	23.17.12,76	95.51.20,0
23	13.7.40	23.14.48,72	96.3.2,0	Nov. 3	8.33.56	23.16.59,80	95.52.35,0
27	12.51.43	23.14.25,63	96.5.28,8	5	8.15.58	23.16.53,90	95.53.10,4
Sept. 6	12.11.24	23.13.25,44		6	8.12		95.53.23,5
7	12.7.22	23.13.19,43	96.12.40,0	9	8.0		95.54.7,0
8	12.3.20	23.13.13,45	96.13.17,4	14	7.40.14	23.16.33,41	95.55.4,9
9	11.59.18	23.13.7,19	96.13.57,6	Déc. 16	5.34.32	23.16.40,20	
10	11.55.16	23.13.1,36	96.14.35,9	27	4.51.49	23.17.12,45	
15	11.35		96.17.48,4	1857.			
16	11.31.3	23.12.24,65	96.18.28,7	Sept. 6	12.26.27	23.30.34,02	94.29.56,5
18	11.23		96.19.47,2	8	12.18.23	23.30.21,94	94.31.15,3
19	11.18.58	23.12.6,67	96.20.24,0	13	11.58.14	23.29.51,64	
20	11.14.56	23.12.0,56	96.20.58,8	16	11.46.8	23.29.33,28	94.36.30,8
22	11.6.53	23.11.48,86	96.22.16,0	17	11.42.6	23.29.27,23	94.37.10,6
24	10.58.49	23.11.36,95	96.23.31,0	19	11.34.2	23.29.15,17	94.38.29,4
25	10.54.48	23.11.31,16	96.24.8,0	20	11.30.0	23.29.9,10	94.39.9,7
26	10.50.46	23.11.25,37	96.24.45,0	22	11.21.55	23.28.56,96	94.40.27,6
27	10.46.44	23.11.19,65	96.25.20,8	30	10.49.42	23.28.9,83	94.45.29,9
28	10.42.42	23.11.13,83	96.25.56,1	Oct. 1	10.45.40	23.28.4,04	94.46.6,2
Oct. 2	10.26.37	23.10.51,39	96.28.15,0				

## SECTION III. — OBSERVATIONS DE NEPTUNE.

59

Année, mois, jour.	Temps moyen.	Ascens. droite observée.	Dist. polaire observée.	Année, mois, jour.	Temps moyen.	Ascens. droite observée.	Dist. polaire observée.
1857.	h m		° ' "	1858.	h m s	h m s	° ' "
Oct. 2	10.42		94.46.42,2	Oct. 30	8.58.44	23.34.13,20	94. 9.33,0
5	10.29.34	23.27.41,32		31	8.54.44	23.34. 9,27	94. 9.58,9
12	10. 1.25	23.27. 3,98	94.52.26,5	Nov. 1	8.50.44	23.34. 5,49	94.10.19,2
13	9.57.24	23.26.58,64	94.52.57,5	2	8.46.44	23.34. 1,76	
15	9.49.22	23.26.48,80	94.54. 1,1	3	8.42.45	23.33.58,06	94.11. 3,4
16	9.45.21	23.26.43,86	94.54.30,5	4	8.38.45	23.33.54,62	94.11.25,6
20	9.29.19	23.26.24,95	94.56.27,9	7	8.26.48	23.33.44,68	
22	9.21.18	23.26.15,91	94.57.22,4	10	8.14.51	23.33.35,81	94.13.14,3
24	9.13		94.58.13,6	11	8.10.53	23.33.33,21	94.13.30,4
26	9. 5.18	23.25.59,10	94.59. 6,5	12	8. 6.54	23.33.30,53	
28	8.57.18	23.25.51,08	94.59.57,8	19	7.39		94.15.10,8
Nov. 10	8. 5.29	23.25. 9,12		Déc. 20	5.37		94.13.30,9
11	8. 1.31	23.25. 6,45	95. 4.17,3				
14	7.49.36	23.24.59,73	95. 4.56,4	1859.			
15	7.45.38	23.24.57,80	95. 5. 4,7	Août 19	13.57.52	23.49.21,41	92.34.39,7
27	6.58.13	23.24.43,21	95. 6.14,9	22	13.45.48	23.49. 6,00	92.36.24,2
30	6.46.24	23.24.42,16	95. 6.14,8	23	13.41.47	23.49. 0,70	92.37. 0,1
Déc. 2	6.38.33	23.24.42,53	95. 6.11,9	24	13.37.46	23.48.55,75	92.37.36,5
18	5.35.56	23.25. 0,80	95. 3.36,5	28	13.21.41	23.48.34,04	92.40. 3,6
24	5.12.36	23.25.16,17	95. 1.47,7	Sept. 5	12.49.28	23.47.48,46	92.45.11,9
29	4.53.12	23.25.32,15	94.59.53,9	8	12.37.23	23.47.30,64	92.47. 8,0
30	4.49.20	23.25.35,75	94.59.28,4	11	12.25.18	23.47.13,21	92.49. 9,0
				16	12. 5. 4	23.46.42,64	92.52.27,2
1858.				18	11.57. 4	23.46.30,42	92.53.52,9
Sept. 9	12.23.52	23.38.51,10	93.39.59,5	24	11.32.52	23.45.54,20	92.57.47,3
10	12.19.50	23.38.45,03	93.40.40,1	29	11.12.43	23.45.24,00	93. 1. 1,2
11	12.15.48	23.38.39,07	93.41.19,0	Oct. 1	11. 4.39	23.45.12,28	
12	12.12		93.41.59,3	3	10.56.35	23.45. 0,42	93. 3.34,4
13	12. 7.44	23.38.26,76	93.42.38,9	5	10.48		93. 4.49,8
14	12. 3.42	23.38.20,81	93.43.19,0	6	10.44.30	23.44.42,97	
15	11.59.40	23.38.14,88		11	10.24.23	23.44.15,07	93. 8.24,4
17	11.51.37	23.38. 2,79		16	10. 4.16	23.43.48,12	93.11.14,7
19	11.43.32	23.37.50,40	93.46.37,0	17	10. 0.15	23.43.42,94	93.11.48,0
20	11.39.30	23.37.44,06	93.46.17,7	22	9.40.11	23.43.17,80	
24	11.23.23	23.37.20,20	93.50.53,7	Nov. 8	8.32		93.21.28,4
26	11.15.19	23.37. 8,26	93.51.10,2	9	8.28		93.21.46,3
27	11.11.17	23.37. 2,14	93.51.50,6	10	8.24		93.22. 6,0
28	11. 7.15	23.36.56,45	93.52.27,0	11	8.20.14	23.41.59,17	93.22.23,2
Oct. 1	10.55.10	23.36.38,83	93.54.20,3	12	8.16.15	23.41.56,07	93.22.40,8
2	10.51. 8	23.36.32,97	93.54.58,9	13	8.12		93.22.56,1
4	10.43. 5	23.36.21,36	93.56.14,0	14	8. 8		93.23.12,8
5	10.39. 3	23.36.15,69	93.56.48,6	18	7.52.25	23.41.41,04	93.24. 7,7
6	10.35. 2	23.36.11,13	93.57.24,1	19	7.48.27	23.41.38,81	93.24.16,7
7	10.31		93.57.59,7	20	7.44.29	23.41.36,72	
8	10.27		93.58.34,7	21	7.40.31	23.41.34,80	93.24.39,5
9	10.22.57	23.35.53,32	93.59. 9,4	23	7.32.36	23.41.31,51	93.24.55,9
15	9.58.50	23.35.21,18	94. 2.31,5	Déc. 7	6.37.22	23.41.21,08	93.25.31,0
16	9.54.49	23.35.16,50	94. 3. 3,6	8	6.33.27	23.41.21,13	93.25.28,5
17	9.50.48	23.35.11,49	94. 3.34,3				
19	9.42.47	23.35. 1,62	94. 4.35,8	1860.			
20	9.38.46	23.34.56,82	94. 5. 5,2	Sept. 12	12.26.42	23.55.33,72	91.58. 4,9
21	9.34.45	23.34.51,94	94. 5.35,2	20	11.54.26	23.54.45,20	92. 3.26,5
22	9.30.45	23.34.47,52	94. 6. 4,8	Oct. 3	11. 2. 2	23.53.26,92	92.11.56,7
29	9. 2.43	23.34.17,14	94. 9. 9,9	4	10.58	23.53.21,14	92.12.34,6

Année, mois, jour.	Temps moyen.	Ascens. droite observée.	Dist. polaire observée.	Année, mois, jour.	Temps moyen.	Ascens. droite observée.	Dist. polaire observée.
1860.				1862.			
Oct. 6	10.49.56	23.53. 9,29	92.13.48,9	Oct. 1	11.29. 0	0.10.42,09	90.25.41,5
9	11.37.51	23.52.52,23	92.15.40,2	10	10.52.43	0. 9.48,39	90.31.28,5
12	10.25.47	23.52.35,55	92.17.27,3	28	9.40.20	0. 8.10,91	90.41.45,2
20	9.53.37	23.51.52,99		Déc. 12	6.41.24	0. 6.11,40	90.53. 3,1
22	9.45.35	23.51.42,79	92.22.58,1				
25	9.33.33	23.51.28,46	92.24.28,0	1863.			
26	9.29.32	23.51.23,72	92.24.57,8	Août 31	13.43.21	0.22.14,53	89.13. 1,6
27	9.25.32	23.51.19,19	92.25.26,2	Nov. 27	7.49.55	0.14.47,23	90. 0.35,1
29	9.17.31	23.51.10,11	92.26.21,3				
Nov. 2	9. 1.31	23.50.53,16	92.28. 3,4	1863 <sup>(1)</sup> .			
3	8.57.31	23.50.49,46		Oct. 4	11.41.16	0.35.54,60	87.50.35,6
10	8.29.35	23.50.24,33	92.30.57,9	5	11.37.14	0.35.48,37	87.51.16,3
11	8.25.36	23.50.21,14	92.31.17,2	6	11.33.12	0.35.42,37	87.51.55,8
12	8.21.37	23.50.18,15	92.31.36,2	7	11.29.10	0.35.36,22	87.52.35,5
22	7.41.53	23.49.53,45		11	11.13. 2	0.35.11,80	87.55.10,3
				23	10.24.42	0.34. 1,98	88. 2.34,1
1861.				25	10.16.39	0.33.50,93	88. 3.41,1
Sept. 18	12.11.58	0. 3.29,42	91. 9.35,3	28	10. 4.35	0.33.34,52	88. 5.25,4
25	11.43.44	0. 2.46,82	91.14.16,7	Nov. 2	9.44.29	0.33. 8,84	88. 8. 1,7
26	11.39.42	0. 2.40,69	91.14.58,1	4	9.36.28	0.32.58,96	88. 9. 1,7
30	11.23.34	0. 2.16,51	91.17.34,4	13	9. 0.25	0.32.18,76	
Oct. 2	11.15.32	0. 2. 4,55	91.18.53,0	18	8.40.26	0.31.59,27	88.14.57,0
3	11.11.29	0. 1.58,62	91.19.31,6				
4	11. 7.27	0. 1.52,56	91.20.10,5	1866.			
12	10.35.13	0. 1. 5,98	91.25. 9,4	Oct. 26	10.22. 6	0.42.17,90	87.11.58,0
14	10.27.10	0. 0.54,68	91.26.20,8	27	10.18. 4	0.42.12,36	87.12.32,8
15	10.23. 9	0. 0.49,43	91.26.56,6	29	10.10. 2	0.42. 1,25	87.13.40,7
18	10.11		91.28.39,4	Nov. 9	9.25.51	0.41. 5,72	87.19.17,1
19	10. 7. 4	0. 0.27,92	91.29.13,1	14	9. 5.50	0.40.43,53	87.21.29,4
20	10. 3. 2	0. 0.22,39	91.29.47,8	17	8.53.50	0.40.31,23	87.22.41,7
24	9.46.59	0. 0. 2,12	91.31.55,3	19	8.45.50	0.40.23,42	87.23.26,5
28	9.30.56	23.59.42,68	91.33.54,4	20	8.41.50	0.40.19,53	87.23.46,5
Nov. 1	9.14.54	23.59.24,86	91.35.46,2	21	8.37.51	0.40.16,17	87.24. 8,8
2	9.10.54	23.59.20,40		Déc. 7	7.34.13	0.39.32,87	87.28. 1,3
9	8.42.55	23.58.52,75	91.38.58,7	8	7.30.15	0.39.30,87	87.28.10,3
10	8.38.56	23.58.49,47	91.39.20,1	11	7.18.23	0.39.26,64	87.28.30,2
16	8.15. 1	23.58.30,22		14	7. 6.32	0.39.23,36	87.28.40,6
19	8. 3. 5	23.58.22,18	91.41.56,7				
20	7.59. 7	23.58.19,58	91.42.11,2	1867.			
21	7.55. 9	23.58.17,48	91.42.22,8	Oct. 10	11.36. 6	0.52.28,05	86. 9.53,2
23	7.47.12	23.58.12,82	91.42.49,6	21	10.51.45	0.51.21,44	86.16.48,9
24	7.43.15	23.58.10,98	91.42.58,8	22	10.47.43	0.51.15,59	86.17.24,9
25	7.39		91.43. 9,1	25	10.35.41	0.50.58,12	86.19.13,4
Déc. 1	7.15.32	23.58. 0,17	91.43.52,2	26	10.31.36	0.50.52,24	86.19.49,1
2	7.11.35	23.57.58,98	91.43.55,7	Nov. 6	9.47.22	0.49.52,41	86.25.50,9
3	7. 7.39	23.57.58,28		7	9.43.21	0.49.47,42	86.26.21,2
10	6.40. 4	23.57.55,02	91.44. 2,0	8	9.39.20	0.49.42,43	86.26.51,6
14	6.24.22	23.57.56,40	91.43.42,6	18	8.59.16	0.48.57,14	86.31.18,2
22	5.53. 2	23.58. 4,30		27	8.23.19	0.48.23,89	86.34.24,6
				29	8.15.21	0.48.17,54	86.34.58,5

(<sup>1</sup>) A partir de 1865, les observations ont été faites au Grand Instrument méridien, sauf celles marquées \* qui ont été faites aux Instruments de Gambey.

## SECTION III. — OBSERVATIONS DE NEPTUNE.

61

Année, mois, jour.	Temps moyen.	Ascens. droite observée.	Dist. polaire observée.	Année, mois, jour.	Temps moyen.	Ascens. droite observée.	Dist. polaire observée.
<b>1868.</b>	h m s	h m s	° ' "	<b>1871.</b>	h m s	h m s	° ' "
Janv. 2	6. 1. 8	0.47.44,85	86.36.40,6	Nov. 19	9.29.17	1.23. 6,37"	83. 7.56,7"
Oct. 5	12. 1.48	1. 1.30,30	85.15.16,1	20	9.25.16	1.23. 1,53"	83. 8.19,9"
8	11.49.42	1. 1.11,69	85.17.14,7	Déc. 2	8.37.14	1.22.10,54	83.12.58,5
9	11.45.40	1. 1. 5,65	85.17.54,0	4	8.29.15	1.22. 3,41	83.13.35,4
10	11.41.38	1. 0.59,46	85.18.30,4	4	8.29.15	1.22. 3,29"	83.13.33,3"
10	11.41.38	1. 0.59,33"	85.18.32,2	5	8.25.16	1.21.59,84	83.13.50,9
12	11.33.34	1. 0.47,02					
13	11.29.32	1. 0.40,77	85.20.26,7	<b>1872.</b>			
14	11.25.30	1. 0.34,64	85.21. 5,1	Janv. 24	5. 8.23	1.21.43,14	
22	10.53.14	0.59.46,07	85.26. 4,6	Nov. 7	10.23. 7	1.32.45,90	82.12.31,8
22	10.53.14	0.59.46,06"	85.26. 4,0"	Déc. 5	8.30.47	1.30.31,42	82.24.36,9
27	10.33. 5	0.59.16,86	85.29. 3,3				
29	10.25. 2	0.59. 5,52	85.30.11,7	<b>1873.</b>			
29	10.25. 2	0.59. 5,39"	85.30.11,6"	Janv. 25	5. 9.52	1.30. 8,32	82.23.54,8
Nov. 16	9.12.44	0.57.33,39	85.39.16,9	Oct. 13	12.13.39	1.44. 5,60	81. 8.30,1
17	9. 8.44	0.57.29,04	85.39.42,1	14	12. 9.37	1.43.59,26	81. 9. 6,6
				15	12. 5.35	1.43.52,95	81. 9.42,2
<b>1869.</b>				16	12. 1.32	1.43.46,53	81.10.18,3
Oct. 29	10.34.35	1. 7.42,70	84.38.36,2	17	11.57.30	1.43.40,34	81.10.56,8
Nov. 20	9. 6.12	1. 5.49,48	84.49.39,3	28	11.13. 6	1.42.30,62	
				Nov. 3	10.48.54	1.41.53,73	
<b>1871.</b>				7	10.32.46	1.41.29,59	81.23.12,1
Oct. 10	12.10.27	1.27. 1,15	82.45.11,2	12	10.12.37	1.41. 0,73	81.25.50,5
12	12. 2.23	1.26.48,54	82.46.27,0	13	10. 8.36	1.40.54,90	81.26.22,3
13	11.58.21	1.26.43,34	82.47. 4,1	14	10. 4.34	1.40.49,31	81.26.53,3
16	11.46.14	1.26.23,62	82.48.56,2	15	10. 0.33	1.40.43,87	81.27.21,9
23	11.17.59	1.25.39,71"	82.53.16,2"	19	9.44.28	1.40.22,25	81.29.17,8
28	10.57.49	1.25. 9,11	82.56.15,6	Déc. 1	8.56.20	1.39.25,17	81.34.16,6
Nov. 7	10.17.31	1.24.10,10	83. 1.55,6	3	8.48.20	1.39.17,00	81.34.59,3
7	10.17.31	1.24.10,11"		6	8.36.21	1.39. 5,48	81.35.57,7
9	10. 9.28	1.23.58,84	83. 3. 0,6	11	8.16.24	1.38.48,17	81.37.22,72

## SECTION IV.

## COMPARAISON DE LA THÉORIE DE NEPTUNE AVEC LES OBSERVATIONS.

I. — *Formation des équations de condition en longitude pour la rectification des éléments de l'orbite de Neptune.*

Nous suivrons encore la même marche que pour Jupiter, Saturne et Uranus.

Les observations faites à Paris, de 1846 à 1873, ayant été comparées aux mêmes éphémérides que celles de Greenwich, on a vérifié que les changements à apporter aux constantes, pour faire concorder les observations de Paris avec celles de Greenwich, étaient insensibles.

Supposons au midi moyen du 1<sup>er</sup> janvier 1850

$$\varepsilon = 334^{\circ} 32' 58,14,$$

$$n = 7865'', 4240,$$

$$e = 1847'', 44,$$

$$\varpi = 45^{\circ} 56' 33'', 5 \text{ (}^1\text{)}.$$

On a, en tenant compte, dans le calcul de  $\frac{dv}{de}$  et  $\frac{dv}{d\varpi}$ , des corrections indéterminées du rayon de Neptune,

$$\frac{dv}{d\varepsilon} \delta\varepsilon + \frac{dv}{dn} \delta n + \frac{dv}{de} \delta e + \frac{1}{e} \frac{dv}{d\varpi} e \delta\varpi + \text{const.} = 0,$$

la constante étant l'excès de la longitude héliocentrique calculée sur la longitude héliocentrique observée. Les calculs ont été effectués sur les Tables données plus loin, et fondées sur l'ensemble des éléments rapportés ci-dessus. La masse admise pour Uranus est  $\frac{1}{24000}$ , et l'on n'a pas fait figurer dans les équations de condition la correction indéterminée de cette masse, parce qu'on s'était assuré que ces équations ne pouvaient la déterminer.

(<sup>1</sup>) Ces quantités sont celles du Chapitre XXV, Section III, page 115, auxquelles on a ajoutée les corrections  $\delta\varepsilon = +13'', 09$ ,  $\delta e = -1'', 02$  et  $\delta\varpi = -5'', 6$ . Ces corrections sont égales et de signes contraires à celles qu'ont introduites dans les grandes inégalités les changements apportés dans les valeurs de  $\beta_6$ ,  $\beta_7$  et de  $m_7$  ( $\frac{1}{18008}$  au lieu de  $\frac{1}{14408}$ ); on a ainsi conservé les valeurs totales primitives des éléments augmentés de leurs grandes inégalités.

# SECTION IV. — NEPTUNE. COMPARAISON DE LA THÉORIE AUX OBSERVATIONS. 63

On obtient ainsi, N désignant le nombre d'observations sur lesquelles est basée chacune des conditions :

			N	Excès des longitudes calculées sur les longitudes observées.						Résidus.
1795.	Déc.	2	2	$0,983 \delta\epsilon - 53,72 \delta n + 0,136 \times 2 \delta e - 0,979 \times 2 e \delta \varpi - 15,7 = 0$						$-0,8$
1846.	Oct.	9	7	1,004	- 3,24	-0,976	-0,230	-25,5=0	+0,6	
	Oct.	24	8	1,004	- 3,20	-0,976	-0,230	-23,9=0	+2,2	
	Nov.	21	5	1,004	- 3,12	-0,975	-0,231	-24,4=0	+1,7	
1847.	Août	8	11	1,005	- 2,41	-0,963	-0,278	-25,8=0	+0,4	
	Sept.	17	10	1,005	- 2,30	-0,965	-0,272	-25,1=0	+1,2	
	Nov.	4	7	1,005	- 2,17	-0,965	-0,268	-25,3=0	+1,0	
	Déc.	5	4	1,005	- 2,08	-0,963	-0,271	-25,5=0	+0,8	
1848.	Juill.	28	4	1,005	- 1,43	-0,952	-0,317	-26,9=0	-0,6	
	Sept.	8	13	1,006	- 1,31	-0,954	-0,310	-25,9=0	+0,4	
	Oct.	12	7	1,006	- 1,22	-0,956	-0,305	-25,0=0	+1,3	
	Nov.	10	6	1,006	- 1,14	-0,956	-0,307	-26,3=0	0,0	
1849.	Août	28	5	1,006	- 0,35	-0,941	-0,352	-27,0=0	-0,4	
	Oct.	4	7	1,006	- 0,25	-0,944	-0,346	-28,4=0	-1,8	
	Oct.	31	3	1,006	- 0,17	-0,944	-0,344	-27,8=0	-1,2	
	Nov.	28	5	1,006	- 0,09	-0,942	-0,348	-26,7=0	-0,1	
1850.	Août	23	7	1,007	+ 0,64	-0,926	-0,387	-27,1=0	-0,4	
	Sept.	7	6	1,007	+ 0,68	-0,927	-0,384	-26,8=0	-0,1	
	Oct.	16	14	1,907	+ 0,79	-0,930	-0,378	-28,1=0	-1,3	
	Nov.	24	6	1,007	+ 0,90	-0,930	-0,379	-27,4=0	-0,6	
1851.	Août	20	8	1,007	+ 1,64	-0,911	-0,423	-27,1=0	-0,2	
	Sept.	13	8	1,007	+ 1,71	-0,912	-0,419	-26,6=0	+0,3	
	Oct.	11	3	1,007	+ 1,79	-0,914	-0,415	-27,6=0	-0,6	
	Nov.	9	5	1,007	+ 1,86	-0,915	-0,414	-26,8=0	+0,2	
1852.	Août	7	5	1,008	+ 2,62	-0,891	-0,461	-26,4=0	+0,6	
	Sept.	11	10	1,008	+ 2,71	-0,895	-0,455	-27,1=0	0,0	
	Oct.	12	10	1,008	+ 2,80	-0,898	-0,449	-26,4=0	+0,7	
	Nov.	22	5	1,008	+ 2,91	-0,899	-0,448	-27,1=0	0,0	
1853.	Août	18	6	1,009	+ 3,66	-0,874	-0,494	-26,6=0	+0,7	
	Sept.	17	12	1,009	+ 3,74	-0,877	-0,488	-28,1=0	-0,8	
	Oct.	11	8	1,009	+ 3,81	-0,879	-0,485	-27,0=0	+0,4	
	Nov.	10	6	1,009	+ 3,89	-0,881	-0,484	-27,1=0	+0,3	
1854.	Août	30	13	1,010	+ 4,71	-0,856	-0,525	-27,8=0	-0,2	
	Sept.	24	11	1,010	+ 4,78	-0,858	-0,521	-27,0=0	+0,6	
	Oct.	27	6	1,010	+ 4,87	-0,861	-0,517	-27,6=0	0,0	
	Déc.	5	4	1,010	+ 4,97	-0,860	-0,518	-27,2=0	+0,4	
1855.	Août	20	13	1,010	+ 5,69	-0,835	-0,561	-28,0=0	-0,3	
	Sept.	16	11	1,010	+ 5,77	-0,838	-0,556	-27,4=0	+0,3	

Année, mois, jour.	T. moyen de Paris.	Ascens. droite observée.	Dist. polaire observée.	Année, mois, jour.	T. moyen de Paris.	Ascens. droite observée.	Dist. polaire observée.
1869.				1870.			
Sept. 10	h m s 14. 1.23	h m s 1.12.32,67	° ' " 84. 8.30,7	Oct. 31	h m s 10.45.26	h m s 1.16.10,11	° ' " 83.48.37,4
20	13.21.10	1.11.38,79	84.14.18,5	Nov. 1	10.41.24	1.16. 4,38	83.49.11,0
25	13. 1. 2	1.11. 9,99	84.17.23,5	2	10.37.22	1.15.58,49	83.49.45,3
28	12.48.56	1.10.51,92	84.19.16,9	3	10.33.21	1.15.52,72	83.50.19,1
Oct. 4	12.24.44	1.10.15,38	84.23. 4,3	12	9.57. 9	1.15. 3,60	83.55. 4,4
8	12. 8.36	1. 9.50,63	84.25.37,5	14	9.49. 6	1.14.53,27	83.56. 1,6
9	12. 4.34	1. 9.44,57	84.26.15,8	21	9.21. 2	1.14.19,94	83.59.11,2
11	12. 6.30	1. 9.32,10	84.27.34,5	25	9. 5. 1	1.14. 2,83	84. 0.43,6
16	11.36.19	1. 9. 1,25	84.30.42,1	26	9. 1. 1	1.13.58,61	84. 1. 1,7
18	11.28.15	1. 8.48,82	84.31.58,4	Déc. 24	7. 9.46	1.12.48,99	84. 6.43,1
19	11.24.13	1. 8.42,71	84.32.35,2	1871.			
21	11.16. 9	1. 8.30,50	84.33.50,2	Sept. 4	14.44.35	1.30.17,35	82.24.50,1
26	10.56. 0	1. 8. 0,44	84.36.51,3	5	14.40.35	1.30.13,26	82.25.17,1
27	10.52. 1		84.37.22,0	9	14.24.33	1.29.54,77	82.27.15,6
Nov. 4	10.19.45	1. 7. 8,72	84.41.59,3	12	14.12.31		82.28.47,9
6	10.11.42	1. 6.57,87	84.43. 4,2	21	13.36.21	1.28.53,72	82.33.42,2
8	10. 3.40	1. 6.47,17	84.44. 6,1	22	13.32.19	1.28.48,17	82.34.16,8
10	9.55.38	1. 6.36,77	84.45. 6,5	Oct. 4	12.43.59	1.27.38,07	82.41.26,4
11	9.51.37	1. 6.31,67	84.45.35,9	9	12.23.48	1.27. 7,25	82.44.35,9
16	9.31.33	1. 6. 7,33	84.47.56,5	10	12.19.46	1.27. 1,05	82.45.10,2
18	9.24.32	1. 5.58,29	84.48.49,0	11	12.15.44	1.26.54,76	82.45.48,0
19	9.19.32	1. 5.53,82	84.49.13,3	12	12.11.42	1.26.48,55	82.46.26,2
20	9.15.31	1. 5.49,35	84.49.39,1	13	12. 7.40	1.26.42,10	82.47. 4,8
Déc. 4	8.19.38	1. 4.58,35	84.54.15,8	14	12. 3.38	1.26.36,32	82.47.41,5
14	7.39.55	1. 4.35,01	84.56. 8,8	23	11.27.18	1.25.39,83	82.53.15,1
15	7.35.58	1. 4.33,36	84.56.16,6	25	11.19.14	1.25.27,40	82.54.28,2
20	7.16.12	1. 4.26,81	84.56.39,7	Nov. 9	10.18.47	1.23.58,72	83. 3. 2,9
29	6.40.44	1. 4.22,91	84.56.33,7	10	10.14.46	1.23.53,28	83. 3.32,6
1870.				11	10.10.44	1.23.47,80	83. 4. 3,5
Janv. 10	5.53.45	1. 4.33,97	84.54.43,2	17	9.46.38	1.23.16,46	83. 7. 0,3
12	5.45.56	1. 4.37,64	84.54.14,2	18	9.42.37	1.23.11,27	83. 7.26,8
Août 29	14.59. 1	1.22. 4,05	83.11.58,7	20	9.34.35	1.23. 1,63	83. 8.25,3
30	14.55. 1	1.22. 0,03	83.12.24,4	Déc. 4	8.38.34	1.22. 3,30	83.13.34,6
31	14.51. 1	1.21.56,07	83.12.51,9	7	8.26.37	1.21.53,33	83.14.24,5
Sept. 2	14.43. 1	1.21.47,72	83.13.47,6	27	7. 7.19	1.21.13,56	83.17.15,9
9	14.14.58	1.21.15,82	83.17.19,0	29	6.59.26	1.21.12,38	83.17.16,6
10	14.10.57	1.21.10,81	83.17.48,9	1872.			
14	13.54.33	1.20.50,60	83.19.58,2	Janv. 6	6.27.58	1.21.12,53	83.16.47,7
19	13.34.47	1.20.23,92	83.22.50,3	8	6.20. 8	1.21.13,82	83.16.33,0
20	13.30.46	1.20.18,44	83.23.26,4	11	6. 7.23	1.21.16,95	83.16. 2,9
22	13.22.42	1.20. 7,08	83.24.36,3	15	5.52.45	1.21.22,70	83.15.14,6
24	13.14.39	1.19.55,87	83.25.46,1	18	5.41. 3	1.21.28,40	83.14.30,0
26	13. 6.36	1.19.44,01	83.27. 1,5	Sept. 2	14.58.10	1.39. 0,92	81.35.12,2
27	13. 2.34	1.19.38,10	83.27.39,1	12	14.18. 7	1.38.17,17	81.39.51,2
28	12.58.32	1.19.32,16	83.28.15,3	18	13.54. 1	1.37.46,97	81.42.59,5
Oct. 1	12.46.27	1.19.14,16	83.30. 5,8	21	13.41.58	1.37.30,94	81.44.38,3
10	12.10. 8	1.18.18,91	83.35.44,7	24	13.29.53	1.37.14,24	81.46.21,0
11	12. 6. 6	1.18.12,79	83.36.24,1	28	13.13.47	1.36.51,44	81.48.41,1
14	11.54. 0	1.17.53,94	83.38.16,1	30	13. 5.43	1.36.39,57	81.49.51,5
15	11.49.58	1.17.47,85	83.38.57,2	Oct. 3	12.53.38	1.36.21,60	81.51.36,3
17	11.41.53	1.17.35,27	83.40.10,9	4	12.49.36	1.36.15,63	81.52.13,6
24	11.13.39	1.16.52,11	83.44.30,5	5	12.45.34	1.36. 9,55	81.52.50,4
25	11. 9.37	1.16.46,13	83.45. 6,8				



## SECTION IV. — NEPTUNE. COMPARAISON DE LA THÉORIE AUX OBSERVATIONS. 65

		N	Excès des longitudes calculées sur les longitudes observées.					Résidus.
<b>1864.</b>	Déc.	5	6	$1,014 \delta x + 15,14 \delta u - 0,606 \times 2 \delta c - 0,806 \times 2 e \delta w - 30,2 = 0$				$-0,3$
<b>1865.</b>	Août	29	5	$1,014 + 15,88 - 0,561 - 0,837 - 29,8 = 0$				$+0,4$
	Sept.	20	8	$1,014 + 15,94 - 0,564 - 0,836 - 30,2 = 0$				$0,0$
	Oct.	17	10	$1,014 + 16,01 - 0,568 - 0,833 - 29,9 = 0$				$+0,3$
	Nov.	17	8	$1,014 + 16,10 - 0,572 - 0,831 - 29,9 = 0$				$+0,3$
	Déc.	17	2	$1,014 + 16,18 - 0,573 - 0,830 - 30,0 = 0$				$+0,2$
<b>1866.</b>	Sept.	15	8	$1,015 + 16,95 - 0,529 - 0,858 - 30,2 = 0$				$+0,3$
	Oct.	15	4	$1,015 + 17,04 - 0,535 - 0,855 - 30,4 = 0$				$+0,1$
	Nov.	20	10	$1,015 + 17,13 - 0,540 - 0,852 - 30,3 = 0$				$+0,2$
	Déc.	16	7	$1,015 + 17,21 - 0,536 - 0,855 - 29,8 = 0$				$+0,7$
<b>1867.</b>	Sept.	15	9	$1,015 + 17,97 - 0,495 - 0,879 - 30,2 = 0$				$+0,6$
	Oct.	3	7	$1,015 + 18,02 - 0,498 - 0,878 - 30,9 = 0$				$-0,1$
	Nov.	4	10	$1,015 + 18,11 - 0,503 - 0,874 - 31,6 = 0$				$-0,8$
	Déc.	5	10	$1,015 + 18,20 - 0,505 - 0,872 - 30,6 = 9$				$+0,2$
<b>1868.</b>	Janv.	18	2	$1,016 + 18,33 - 0,504 - 0,875 - 31,6 = 0$				$-0,8$
	Sept.	5	14	$1,016 + 19,00 - 0,459 - 0,898 - 30,6 = 0$				$+0,4$
	Oct.	17	21	$1,016 + 19,09 - 0,467 - 0,895 - 30,8 = 0$				$+0,2$
	Déc.	8	9	$1,016 + 19,26 - 0,471 - 0,892 - 31,5 = 0$				$-0,4$
<b>1869.</b>	Oct.	6	12	$1,016 + 20,08 - 0,430 - 0,914 - 32,3 = 0$				$-0,9$
	Nov.	11	10	$1,016 + 20,18 - 0,436 - 0,910 - 31,8 = 0$				$-0,4$
	Déc.	16	5	$1,016 + 20,28 - 0,437 - 0,909 - 32,2 = 0$				$-0,8$
<b>1870.</b>	Janv.	11	2	$1,016 + 20,35 - 0,437 - 0,910 - 32,1 = 0$				$-0,6$
	Sept.	15	7	$1,016 + 21,01 - 0,389 - 0,931 - 31,7 = 0$				$-0,1$
	Oct.	3	13	$1,016 + 21,08 - 0,393 - 0,929 - 32,1 = 0$				$-0,4$
	Oct.	30	6	$1,016 + 21,16 - 0,398 - 0,927 - 32,2 = 0$				$-0,5$
	Nov.	25	6	$1,016 + 21,23 - 0,405 - 0,925 - 32,4 = 0$				$-0,7$
<b>1871.</b>	Sept.	13	5	$1,016 + 22,05 - 0,353 - 0,946 - 30,4 = 0$				$+1,6$
	Oct.	14	9	$1,016 + 22,13 - 0,358 - 0,944 - 31,9 = 0$				$+0,1$
	Nov.	14	6	$1,016 + 22,22 - 0,364 - 0,942 - 32,5 = 0$				$-0,5$
	Déc.	17	4	$1,016 + 22,31 - 0,366 - 0,940 - 32,5 = 0$				$-0,4$
<b>1872.</b>	Janv.	12	5	$1,016 + 23,38 - 0,365 - 0,942 - 32,7 = 0$				$-0,6$
	Sept.	25	10	$1,016 + 23,09 - 0,318 - 0,958 - 33,0 = 0$				$-0,7$
	Oct.	17	8	$1,016 + 23,15 - 0,322 - 0,957 - 33,3 = 0$				$-1,0$
	Nov.	14	6	$1,016 + 23,24 - 0,325 - 0,955 - 32,2 = 0$				$+0,1$
	Déc.	17	6	$1,016 + 23,33 - 0,328 - 0,954 - 32,7 = 0$				$-0,4$
<b>1873.</b>	Janv.	13	7	$1,017 + 23,42 - 0,328 - 0,955 - 32,0 = 0$				$+0,3$
	Sept.	20	8	$1,017 + 24,12 - 0,279 - 0,969 - 32,7 = 0$				$0,0$
	Oct.	19	9	$1,017 + 24,20 - 0,284 - 0,968 - 32,3 = 0$				$+0,4$
	Nov.	21	6	$1,017 + 24,30 - 0,290 - 0,967 - 32,5 = 0$				$+0,2$
	Déc.	26	6	$1,017 + 24,39 - 0,292 - 0,967 - 33,4 = 0$				$-0,7$

Année, mois, jour.	Temps moyen.	Ascens. droite observée.	Dist. polaire observée.	Année, mois, jour.	Temps moyen.	Ascens. droite observée.	Dist. polaire observée.
1847.	h m s	h m s		1848.	h m s	h m s	
Juill. 3	15.23.40	22. 9.43,36		Juill. 16	14.37.21	22.17.30,91	
4	15.19.40	22. 9.39,70	101.58.59,9	17	14.33.21	22.17.26,31	101.18.57,7
6	15.11.41	22. 9.32,32	101.59.44,6	18	14.29.20	22.17.21,56	101.20.30,6
8	15. 3.42	22. 9.24,66	102. 0.30,7	22	14.13.17	22.17. 2,08	
9	14.59.42	22. 9.20,51		Août 20	12.12		101.38.42,7
10	14.55.42	22. 9.16,43	102. 1.18,4	27	11.48		101.42.50,5
11	14.51.41	22. 9.11,95	102. 1.44,3	28	11.44		101.43.26,9
12	14.47.41	22. 9. 7,58	102. 2. 8,5	Sept. 2	11.24		101.46.22,3
18	14.23.38	22. 8.39,94	102. 4.50,3	4	11.16		101.47.29,4
21	14.11.36	22. 8.25,09		8	10.59.49	22.12.17,16	101.49.41,1
27	13.47.28	22. 7.53,33		13	10.39.41	22.11.48,07	101.52.30,1
29	13.39.26	22. 7.42,21		15	10.31.37	22.11.36,61	101.53.34,6
31	13.31.23	22. 7.31,07	102.11.27,5	16	10.27.36	22.11.31,12	101.54. 6,8
Août 2	13.23.19	22. 7.19,58		17	10.23.34	22.11.25,49	101.54.38,2
3	13.19		102.13. 5,1	18	10.19.33	22.11.19,96	101.55. 9,3
11	12.47		102.17.36,1	19	10.15.32	22.11.14,42	101.55.37,6
12	12.43		102.18.11,8	20	10.11.30	22.11. 9,09	101.56.10,6
14	12.34.56	22. 6. 7,46	102.19.22,6	21	10. 7.29	22.11. 3,78	
16	12.26.52	22. 5.55,00	102.20.30,7	22	10. 3.28	22.10.58,18	101.57. 8,5
27	11.42.29	22. 4.46,19		24	9.55.26	22.10.47,93	
31	11.26.20	22. 4.21,10	102.29.12,6	26	9.47.24	22.10.37,80	
Sept. 6	11. 2. 8	22. 3.44,73	102.32.33,2	28	9.39.22	22.10.28,01	101.59.55,4
9	10.50. 2	22. 3.26,42	102.34.11,4	29	9.35.21	22.10.23,17	102. 0.21,3
10	10.46	22. 3.20,49	102.34.44,1	Oct. 3	9.19		102. 2. 0,1
11	10.41.59	22. 3.14,77	102.35.15,4	5	9.11.19	22. 9.56,48	102. 2.48,5
14	10.29.54	22. 2.57,59	102.36.48,3	6	9. 7		102. 3.11,4
19	10. 9.47	22. 2.29,96		7	9. 3.19	22. 9.48,40	102. 3.34,1
21	10. 1.45	22. 2.19,49		8	8.59.20	22. 9.44,35	102. 3.54,7
22	9.57.43	22. 2.14,13	102.40.46,3	13	8.39.22	22. 9.26,02	102. 5.34,4
23	9.54		102.41.13,2	21	8. 7.30	22. 9. 1,84	102. 7.42,1
27	9.37.39	22. 1.49,55		25	7.51.38	22. 8.52,84	
28	9.33.39	22. 1.44,61	102.43.24,3	26	7.47.40	22. 8.50,83	
29	9.29.38	22. 1.39,90	102.43.51,3	27	7.43.42	22. 8.49,06	
30	9.26		102.44.14,6	Nov. 9	6.52.22	22. 8.35,78	102. 9.49,4
Oct. 2	9.17.37	22. 1.26,60		10	6.48.26	22. 8.35,91	
3	9.13.37	22. 1.22,16	102.45.24,4	14	6.32.43	22. 8.36,62	102. 8.44,2
6	9. 1.37	22. 1. 9,82	102.46.31,4	23	5.57.30	22. 8.46,14	102. 8.43,0
13	8.33.40	22. 0.44,40	102.48.46,4	Déc. 1	5.26.20	22. 9. 3,48	102. 7. 1,2
15	8.26		102.49.19,7	11	4.47.34	22. 9.36,89	
18	8.13.46	22. 0.29,26	102.50. 4,1	1849.			
19	8. 9.47	22. 0.26,88	102.50.20,3	Août 6	13.22.39	22.24.26,64	100.44.42,7
20	8. 5.49	22. 0.24,29		19	12.30.15	22.23. 9,13	100.52.22,1
26	7.42	22. 0.11,41	102.51.36,6	21	12.22.11	22.22.56,67	100.53.36,3
30	7.26.11	22. 0. 5,46		25	12. 6. 2	22.22.31,74	100.56. 0,8
Nov. 1	7.18.17	22. 0. 3,16	102.52.19,2	26	12. 2	22.22.25,44	100.56.36,8
2	7.14.20	22. 0. 2,21	102.52.24,8	28	11.53.56	22.22.13,11	100.57.40,7
7	6.54.37	21.59.59,40		31	11.41.50	22.21.54,50	100.59.37,2
12	6.34.58	21.59.59,68		Sept. 8	11. 9.34	22.21. 5,70	101. 4.19,3
13	6.31. 3	22. 0. 0,26	102.52.27,3	17	10.33.18	22.20.12,87	101. 9.23,3
18	6.11.28	22. 0. 4,56	102.51.59,6	21	10.17.12	22.19.50,55	101.11.29,5
19	6. 7.33	22. 0. 5,83		25	10. 1. 7	22.19.29,12	101.13.30,9
20	6. 3.38	22. 0. 7,15	102.51.43,9	26	9.57. 6	22.19.24,02	101.13.57,5
Déc. 6	5. 1.24	22. 0.47,30		Oct. 17	8.33. 3	22.17.54,73	101.22.17,2
8	4.53.39	22. 0.54,77	102.47.17,1				

II. — *Formation des équations de condition en latitude pour la rectification de l'inclinaison  $\varphi$  de l'orbite et de la longitude  $\theta$  du nœud ascendant.*

Continuant à suivre la même marche que pour Jupiter, Saturne et Uranus, nous obtenons les équations suivantes, correspondant exactement aux équations de la longitude :

Excès des latitudes calculées sur les latitudes observées.					Résidus.
1795.	Mai	9	$+0,997 \delta\varphi + 0,077 \sin\varphi \delta\theta - 0,4 = 0$	$+2,7$	
1846.	Oct.	9	$-0,292$ $-0,956$ $+0,2 = 0$	$+0,1$	
	Oct.	24	$-0,294$ $-0,956$ $0,0 = 0$	$-0,1$	
	Nov.	21	$-0,296$ $-0,955$ $+0,4 = 0$	$+0,3$	
1847.	Août	8	$-0,322$ $-0,947$ $-0,7 = 0$	$-0,9$	
	Sept.	17	$-0,326$ $-0,945$ $-0,3 = 0$	$-0,5$	
	Nov.	4	$-0,331$ $-0,944$ $+0,7 = 0$	$+0,4$	
	Déc.	5	$-0,334$ $-0,943$ $-0,9 = 0$	$-1,2$	
1848.	Juill.	28	$-0,357$ $-0,934$ $-0,7 = 0$	$-1,0$	
	Sept.	8	$-0,361$ $-0,932$ $+0,3 = 0$	$-0,1$	
	Oct.	12	$-0,365$ $-0,931$ $0,0 = 0$	$-0,4$	
	Nov.	10	$-0,368$ $-0,930$ $+0,3 = 0$	$-0,1$	
1849.	Août	28	$-0,396$ $-0,918$ $+0,5 = 0$	$0,0$	
	Oct.	4	$-0,399$ $-0,917$ $-0,4 = 0$	$-0,9$	
	Oct.	31	$-0,402$ $-0,915$ $-1,4 = 0$	$-1,9$	
	Nov.	28	$-0,405$ $-0,914$ $-1,6 = 0$	$-2,1$	
1850.	Août	23	$-0,430$ $-0,903$ $+1,0 = 0$	$+0,4$	
	Sept.	7	$-0,431$ $-0,902$ $+0,6 = 0$	$0,0$	
	Oct.	16	$-0,435$ $-0,901$ $+0,5 = 0$	$-0,1$	
	Nov.	24	$-0,439$ $-0,899$ $+0,6 = 0$	$0,0$	
1851.	Août	20	$-0,464$ $-0,886$ $-0,1 = 0$	$-0,8$	
	Sept.	13	$-0,466$ $-0,884$ $-0,5 = 0$	$-1,2$	
	Oct.	11	$-0,469$ $-0,883$ $+0,5 = 0$	$-0,2$	
	Nov.	9	$-0,471$ $-0,882$ $+1,1 = 0$	$+0,4$	
1852.	Août	7	$-0,496$ $-0,868$ $+0,3 = 0$	$-0,5$	
	Sept.	11	$-0,500$ $-0,866$ $+1,2 = 0$	$+0,3$	
	Oct.	12	$-0,503$ $-0,864$ $+2,0 = 0$	$+1,1$	
	Nov.	22	$-0,506$ $-0,862$ $+1,2 = 0$	$+0,3$	
1853.	Août	18	$-0,531$ $-0,848$ $-0,3 = 0$	$-1,3$	
	Sept.	17	$-0,533$ $-0,846$ $+0,4 = 0$	$-0,5$	
	Oct.	11	$-0,535$ $-0,844$ $+0,8 = 0$	$-0,2$	
	Nov.	10	$-0,538$ $-0,843$ $+1,6 = 0$	$+0,6$	

Année, mois, jour.	Temps moyen.	Ascens. droite observée.	Dist. polaire observée.	Année, mois, jour.	Temps moyen.	Ascens. droite observée.	Dist. polaire observée.
1854.				1855.			
	h m s	h m s	° ' "		h m s	h m s	° ' "
Août 31	12.26.1	23.5.22,90	96.58.40,8	Oct. 8	10.2.29	23.10.19,27	96.31.35,0
Sept. 1	12.21.59	23.5.16,79	96.59.20,7	9	9.58.28	23.10.14,08	96.32.6,5
2	12.17.57	23.5.10,74	96.59.58,9	15	9.34.23	23.9.44,68	96.35.5,9
3	12.12.55	23.5.4,69	97.0.37,0	16	9.30.23	23.9.40,21	96.35.35,0
4	12.9.53	23.4.58,60	97.1.16,7	19	9.18.22	23.9.26,90	96.36.56,1
5	12.5.51	23.4.52,64	97.1.55,1	Nov. 2	8.22.28	23.8.35,35	96.42.0,1
6	12.1.49	23.4.46,46	97.2.34,6	15	7.30.52	23.8.6,22	96.44.42,4
7	11.57.47	23.4.40,35	97.3.14,4	26	6.47.28	23.7.57,38	96.45.16,9
8	11.53.45	23.4.34,14	97.3.50,8	1856.			
9	11.49.43	23.4.28,06	97.4.28,5	Sept. 1	12.37.5	23.22.27,29	95.18.14,7
10	11.45.41	23.4.22,01	97.5.6,4	4	12.24.59	23.22.9,36	
11	11.41.39	23.4.15,95	97.5.45,8	5	12.20.57	23.22.3,49	
12	11.38		97.6.24,1	6	12.16.55	23.21.57,37	
19	11.9.24	23.3.27,62		8	12.8.51	23.21.45,43	95.22.51,5
20	11.5.22	23.3.21,72	97.11.25,8	12	11.52.43	23.21.20,88	95.25.27,4
21	11.1.20	23.3.15,81	97.12.0,6	14	11.44.39	23.21.8,76	95.26.44,7
25	10.45.13	23.2.52,43	97.14.27,9	16	11.36.36	23.20.56,66	95.28.3,6
26	10.41.13	23.2.46,73	97.15.3,3	25	11.0.19	23.20.2,81	95.33.48,0
27	10.37.10	23.2.40,93	97.15.38,4	26	10.56.17	23.19.57,08	95.34.24,1
28	10.33.19	23.2.35,48	97.16.13,3	27	10.52.15	23.19.51,06	95.35.2,3
29	10.29.7	23.2.29,91	97.16.46,1	Oct. 1	10.36.9	23.19.28,29	95.37.26,0
30	10.25.6	23.2.24,35	97.17.22,8	4	10.24.4	23.19.11,56	95.39.11,2
Oct. 31	8.20.58	23.0.9,26	97.30.53,7	5	10.20.3	23.19.6,15	95.39.44,2
Nov. 3	8.9.2	23.0.1,12	97.31.37,1	8	10.8		95.41.23,9
9	7.45.13	22.59.47,44	97.32.54,1	9	10.3.58	23.18.44,72	95.41.58,1
Déc. 1	6.19		97.33.33,2	14	9.44		95.44.33,7
4	6.6.47	22.59.38,91		18	9.27.51	23.18.1,10	95.46.28,7
6	5.58.57	22.59.41,47		19	9.23.51	23.17.56,52	95.46.56,1
1855.				25	8.59.50	23.17.31,11	95.49.27,3
Août 13	13.48.4	23.15.43,86		26	8.55.51	23.17.27,43	
16	13.36.0	23.15.27,67	95.58.41,8	27	8.51.51	23.17.23,63	
17	13.31.58	23.15.22,31	95.59.17,4	28	8.47.51	23.17.20,00	95.50.36,8
21	13.16		96.1.46,1	29	8.43.52	23.17.16,44	
22	13.11.50	23.14.54,48	96.2.24,1	30	8.39.52	23.17.12,76	95.51.20,0
23	13.7.40	23.14.48,72	96.3.2,0	Nov. 3	8.33.56	23.16.59,80	95.52.35,0
27	12.51.43	23.14.25,63	96.5.28,8	5	8.15.58	23.16.53,90	95.53.10,4
Sept. 6	12.11.24	23.13.25,44		6	8.12		95.53.23,5
7	12.7.22	23.13.19,43	96.12.40,0	9	8.0		95.54.7,0
8	12.3.20	23.13.13,45	96.13.17,4	14	7.40.14	23.16.33,41	95.55.4,9
9	11.59.18	23.13.7,19	96.13.57,6	Déc. 16	5.34.32	23.16.40,20	
10	11.55.16	23.13.1,36	96.14.35,9	27	4.51.49	23.17.12,45	
15	11.35		96.17.48,4	1857.			
16	11.31.3	23.12.24,65	96.18.28,7	Sept. 6	12.26.27	23.30.34,02	94.29.56,5
18	11.23		96.19.47,2	8	12.18.23	23.30.21,94	94.31.15,3
19	11.18.58	23.12.6,67	96.20.24,0	13	11.58.44	23.29.51,64	
20	11.14.56	23.12.0,56	96.20.58,8	16	11.46.8	23.29.33,28	94.36.30,8
22	11.6.53	23.11.48,86	96.22.16,0	17	11.42.6	23.29.27,23	94.37.10,6
24	10.58.49	23.11.36,95	96.23.31,0	19	11.34.2	23.29.15,17	94.38.29,4
25	10.54.48	23.11.31,16	96.24.8,0	20	11.30.0	23.29.9,10	94.39.9,7
26	10.50.46	23.11.25,37	96.24.45,0	22	11.21.55	23.28.56,96	94.40.27,6
27	10.46.44	23.11.19,65	96.25.20,8	30	10.49.42	23.28.9,83	94.45.29,9
28	10.42.42	23.11.13,83	96.25.56,1	Oct. 1	10.45.40	23.28.4,04	94.46.6,2
Oct. 2	10.26.37	23.10.51,39	96.28.15,0				

## SECTION IV. — NEPTUNE. COMPARAISON DE LA THÉORIE AUX OBSERVATIONS. 69

Excès des latitudes calculées  
sur les latitudes observées.

1862.	Déc.	17	—0,795 $\delta\varphi$	—0,606 $\sin\varphi\delta\theta$	+2,0 = 0	0,0
1863.	Sept.	14	—0,813	—0,582	+1,7 = 0	—0,4
	Oct.	18	—0,814	—0,580	+2,6 = 0	+0,5
	Nov.	19	—0,816	—0,577	+2,3 = 0	+0,2
	Déc.	15	—0,818	—0,575	+0,4 = 0	—1,7
1864.	Oct.	1	—0,835	—0,550	+2,8 = 0	+0,6
	Nov.	8	—0,837	—0,546	+2,9 = 0	+0,7
	Déc.	5	—0,839	—0,544	+2,5 = 0	+0,3
1865.	Août	29	—0,854	—0,520	+2,8 = 0	+0,6
	Sept.	20	—0,855	—0,518	+2,0 = 0	—0,2
	Oct.	17	—0,857	—0,516	+3,0 = 0	+0,7
	Nov.	17	—0,859	—0,513	+3,6 = 0	+1,3
	Déc.	17	—0,860	—0,510	+3,1 = 0	+0,8
1866.	Sept.	15	—0,875	—0,485	+2,2 = 0	—0,1
	Oct.	15	—0,876	—0,482	+2,8 = 0	+0,4
	Nov.	20	—0,878	—0,479	+2,8 = 0	+0,4
	Déc.	16	—0,879	—0,476	+2,6 = 0	+0,2
1867.	Janv.	11	—0,881	—0,474	+4,3 = 0	+1,9
	Sept.	15	—0,893	—0,451	+2,5 = 0	+0,1
	Oct.	3	—0,894	—0,449	+2,7 = 0	+0,3
	Nov.	4	—0,895	—0,446	+1,8 = 0	—0,6
	Déc.	5	—0,896	—0,443	+2,7 = 0	+0,2
1868.	Janv.	18	—0,899	—0,439	+2,9 = 0	+0,4
	Sept.	5	—0,909	—0,417	+1,3 = 0	—1,2
	Oct.	17	—0,911	—0,413	+1,2 = 0	—1,4
	Déc.	8	—0,913	—0,408	+1,6 = 0	—1,0
1869.	Janv.	1	—0,914	—0,405	+2,8 = 0	+0,3
	Oct.	6	—0,926	—0,378	+2,0 = 0	—0,6
	Nov.	11	—0,927	—0,374	+1,7 = 0	—0,9
	Déc.	16	—0,929	—0,371	+1,5 = 0	—1,1
1870.	Janv.	11	—0,929	—0,369	+2,0 = 0	—0,6
	Sept.	5	—0,939	—0,345	+1,9 = 0	—0,8
	Oct.	3	—0,940	—0,342	+2,3 = 9	—0,4
	Oct.	30	—0,941	—0,339	+1,9 = 0	—0,8
	Nov.	25	—0,942	—0,337	+0,2 = 0	—2,5
1871.	Sept.	13	—0,952	—0,307	+2,8 = 0	+0,1
	Oct.	14	—0,953	—0,304	+2,1 = 0	—0,7
	Nov.	14	—0,954	—0,301	+3,9 = 0	+1,1
	Déc.	17	—0,955	—0,298	+2,2 = 0	—0,6
1872.	Janv.	12	—0,955	—0,296	+3,4 = 0	+0,7

Année, mois, jour.	Temps moyen.	Ascens. droite observée.	Dist. polaire observée.	Année, mois, jour.	Temps moyen.	Ascens. droite observée.	Dist. polaire observée.
1860.	h m s	h m s	° ' "	1862.	h m s	h m s	° ' "
Oct. 6	10.49.56	23.53. 9,29	92.13.48,9	Oct. 1	11.29. 0	0.10.42,09	90.25.41,5
9	11.37.51	23.52.52,23	92.15.40,2	10	10.52.43	0. 9.48,39	90.31.28,5
12	10.25.47	23.52.35,55	92.17.27,3	28	9.40.20	0. 8.10,91	90.41.45,2
20	9.53.37	23.51.52,99		Déc. 12	6.41.24	0. 6.11,40	90.53. 3,1
22	9.45.35	23.51.42,79	92.22.58,1				
25	9.33.33	23.51.28,46	92.24.28,0	1863.			
26	9.29.32	23.51.23,72	92.24.57,8	AOût 31	13.43.21	0.22.14,53	89.13. 1,6
27	9.25.32	23.51.19,19	92.25.26,2	Nov. 27	7.49.55	0.14.47,23	90. 0.35,1
29	9.17.31	23.51.10,11	92.26.21,3				
Nov. 2	9. 1.31	23.50.53,16	92.28. 3,4	1863 <sup>(1)</sup> .			
3	8.57.31	23.50.49,46		Oct. 4	11.41.16	0.35.54,60	87.50.35,6
10	8.29.35	23.50.24,33	92.30.57,9	5	11.37.14	0.35.48,37	87.51.16,3
11	8.25.36	23.50.21,14	92.31.17,2	6	11.33.12	0.35.42,37	87.51.55,8
12	8.21.37	23.50.18,15	92.31.36,2	7	11.29.10	0.35.36,22	87.52.35,5
22	7.41.53	23.49.53,45		11	11.13. 2	0.35.11,80	87.55.10,3
				23	10.24.42	0.34. 1,98	88. 2.34,1
1861.				25	10.16.39	0.33.50,93	88. 3.41,1
Sept. 18	12.11.58	0. 3.29,42	91. 9.35,3	28	10. 4.35	0.33.34,52	88. 5.25,4
25	11.43.44	0. 2.46,82	91.14.16,7	Nov. 2	9.44.29	0.33. 8,84	88. 8. 1,7
26	11.39.42	0. 2.40,69	91.14.58,1	4	9.36.28	0.32.58,96	88. 9. 1,7
30	11.23.34	0. 2.16,51	91.17.34,4	13	9. 0.25	0.32.18,76	
Oct. 2	11.15.32	0. 2. 4,55	91.18.53,0	18	8.40.26	0.31.59,27	88.14.57,0
3	11.11.29	0. 1.58,62	91.19.31,6				
4	11. 7.27	0. 1.52,56	91.20.10,5	1866.			
12	10.35.13	0. 1. 5,98	91.25. 9,4	Oct. 26	10.22. 6	0.42.17,90	87.11.58,0
14	10.27.10	0. 0.54,68	91.26.20,8	27	10.18. 4	0.42.12,36	87.12.32,8
15	10.23. 9	0. 0.49,43	91.26.56,6	29	10.10. 2	0.42. 1,25	87.13.40,7
18	10.11		91.28.39,4	Nov. 9	9.25.51	0.41. 5,72	87.19.17,1
19	10. 7. 4	0. 0.27,92	91.29.13,1	14	9. 5.50	0.40.43,53	87.21.29,4
20	10. 3. 2	0. 0.22,39	91.29.47,8	17	8.53.50	0.40.31,23	87.22.41,7
24	9.46.59	0. 0. 2,12	91.31.55,3	19	8.45.50	0.40.23,42	87.23.26,5
28	9.30.56	23.59.42,68	91.33.54,4	20	8.41.50	0.40.19,53	87.23.46,5
Nov. 1	9.14.54	23.59.24,86	91.35.46,2	21	8.37.51	0.40.16,17	87.24. 8,8
2	9.10.54	23.59.20,40		Déc. 7	7.34.13	0.39.32,87	87.28. 1,3
9	8.42.55	23.58.52,75	91.38.58,7	8	7.30.15	0.39.30,87	87.28.10,3
10	8.38.56	23.58.49,17	91.39.20,1	11	7.18.23	0.39.26,64	87.28.30,2
16	8.15. 1	23.58.30,22		14	7. 6.32	0.39.23,36	87.28.40,6
19	8. 3. 5	23.58.22,18	91.41.56,7				
20	7.59. 7	23.58.19,58	91.42.11,2	1867.			
21	7.55. 9	23.58.17,48	91.42.22,8	Oct. 10	11.36. 6	0.52.28,05	86. 9.53,2
23	7.47.12	23.58.12,82	91.42.49,6	21	10.51.45	0.51.21,44	86.16.48,9
24	7.43.15	23.58.10,98	91.42.58,8	22	10.47.43	0.51.15,59	86.17.24,9
25	7.39		91.43. 9,1	25	10.35.41	0.50.58,12	86.19.13,4
Déc. 1	7.15.32	23.58. 0,17	91.43.52,2	26	10.31.36	0.50.52,24	86.19.49,1
2	7.11.35	23.57.58,98	91.43.55,7	Nov. 6	9.47.22	0.49.52,41	86.25.50,9
3	7. 7.39	23.57.58,28		7	9.43.21	0.49.47,42	86.26.21,2
10	6.40. 4	23.57.55,02	91.44. 2,0	8	9.39.20	0.49.42,43	86.26.51,6
14	6.24.22	23.57.56,40	91.43.42,6	18	8.59.16	0.48.57,14	86.31.18,2
22	5.53. 2	23.58. 4,30		27	8.23.19	0.48.23,89	86.34.24,6
				29	8.15.21	0.48.17,54	86.34.58,5

(<sup>1</sup>) A partir de 1865, les observations ont été faites au Grand Instrument méridien, sauf celles marquées " qui ont été faites aux Instruments de Gambey.







## SECTION V.

## TABLES DU MOUVEMENT HÉLIOCENTRIQUE DE NEPTUNE.

*Explication et usage des Tables.*

« Soit proposé de calculer la position héliocentrique de Neptune pour le 1<sup>er</sup> août 1873, à 0<sup>h</sup> 9<sup>m</sup> 21<sup>s</sup>, et par rapport à l'équinoxe moyen de la même époque. »

I. — ARGUMENTS. — *Époque des longitudes moyennes de Neptune et des arguments des inégalités au commencement de chacune des années du XIX<sup>e</sup> siècle.*

La Table donne les parties de la longitude moyenne  $L$ , de la longitude  $\varpi$  du périhélie et de la longitude  $\theta$  du nœud ascendant, qui varient proportionnellement au temps. On lit, page [11], pour l'époque de 1873 :

$$L = 25^{\circ} 7' 59'', 97, \quad \varpi = 46^{\circ} 19' 19'', 1, \quad \theta = 130^{\circ} 21' 35'', 1.$$

Sur la même ligne et à la suite, on lit les longitudes moyennes des diverses planètes, comptées à partir de l'équinoxe moyen de 1850,0. Ces longitudes, exprimées dans la division décimale du cercle, et qui servent à calculer les effets des perturbations, sont :

$$\mathbb{Z} l'' = 153^{\text{sr}}, 41, \quad \mathfrak{H} l' = 328^{\text{sr}}, 86, \quad \mathfrak{H} l'' = 142^{\text{sr}}, 0538, \quad N l''' = 27^{\text{sr}}, 5688.$$

II. — ARGUMENTS. — *Table des changements qu'il faut apporter aux époques du XIX<sup>e</sup> siècle, 1801 à 1900 inclus, pour avoir les époques des années correspondantes des autres siècles.*

Cette Table n'a pas d'application dans le cas actuel.

III. — ARGUMENTS. — *Mouvements pour les jours.*

Elle donne, page [19], pour le 1<sup>er</sup> août, année commune :

$$\begin{array}{ll} L = 1^{\circ} 16' 34'', 58 & l'' = 19,57 \\ \varpi = 29,7 & l' = 7,88 \\ \theta = 23,0 & l'' = 2,7633 \\ & l''' = 1,4091 \end{array}$$

On y trouve en outre, pour la fraction de l'année, 0,580.

XIV.

[1]

IV. — ARGUMENT. — *Mouvements pour les heures, les minutes et les secondes.*

Elle donne, pages [24] et [25],

$$L = 0'',15, \quad l'' = 0'',0001, \quad l''' = 0.$$

Comme nous aurons besoin de connaître en années tropiques le temps écoulé depuis le 1<sup>er</sup> janvier 1850, nous ajoutons, au nombre entier d'années 1873 — 1850 = 23, la fraction de l'année, 0,580, donnée par la Table III. Le total, divisé respectivement par 100 et par 500, donnera les deux facteurs  $u$  et  $v$ , dont on aura à faire usage,

$$u = \frac{23,580}{100} = 0,2358, \quad v = \frac{23,580}{500} = 0,0472.$$

V. — *Termes séculaires, calculés de 10 en 10 ans, pour 1000 années, de 1350 à 2350.*

En ayant égard aux parties proportionnelles, on trouve, page [27],

$$L = + 0'',06, \quad \varpi = + 0,1, \quad \theta = 0,0.$$

Excentricité, partie séculaire :

$$E = 1849'',36, \quad \log \frac{1}{E \sin 1''} = 2,0474023.$$

Inclinaison, partie séculaire :

$$\varphi_1 = 1^\circ 46' 53'',97, \quad \log \sin \varphi_1 = \bar{2},492632.$$

Réunissant les divers résultats fournis par les Tables I à V, on a

$$\begin{array}{ll} L = 26^\circ.24'.34'',76 & l'' = 172,98 \\ \varpi = 46.19.48,9 & l' = 336,74 \\ \theta = 130.21.58,1 & l'' = 144,8172 \\ & l''' = 28,9779 \end{array}$$

VI. — *Longitude moyenne. — Argument*  $V = 2l''' - l'' = 313^{\text{sr}},1386.$ 

Avec ces arguments et au moyen des facteurs  $v = 0,0472$ ,  $v^2 = 0,0022$  déter-

minés plus haut, la Table donne

$$\partial L = + 1946'',03 = + 32'26'',04.$$

VII. — *Inégalités à longues périodes de l'excentricité, de la longitude du périhélie et du grand axe.*

Avec le même argument

$$V = 2l''' - l'' = 313^{\text{sr}},1386,$$

la Table VII donne

$$\partial E = -93'',81, \quad e\partial\varpi = -86'',58, \quad \frac{2\partial a}{a} = +21'',9.$$

VIII. — *Inégalités à longues périodes de la longitude moyenne, de l'excentricité, de la longitude du périhélie ( $E\partial\varpi$ ) et du grand axe, calculées pour le commencement des années tropiques, de 1840 à 1950.*

La Table supplée, pendant l'intervalle, aux Tables VI et VII, et elle est d'un usage beaucoup plus rapide. On voit, d'ailleurs, page [44], qu'elle donne les mêmes nombres que les précédentes.

IX. — *Table pour le calcul de l'équation du centre  $f$ .*

Ajoutant aux valeurs totales de  $L$ ,  $\varpi$  et  $E$ , déduites des Tables I à V, leurs grandes inégalités (VI et VII *bis* ou VIII), on a :

$$L = 26^{\circ}.24'.34'',76 + 32'.26'',03 = 26^{\circ}.57'.0'',79$$

$$\varpi = 46.19.48,9 - 2.40.56,5 (*) = 43.38.52,4$$

$$E = 1849'',36 - 93'',81 = 1755'',55$$

et  $L - \varpi = 343^{\circ}18'8'',39.$

(\*)  $E\partial\varpi = -86,58 \quad \log E\partial\varpi = -1,9374176$

$$\log \frac{1}{E \sin 1''} = +2,0474023$$

$$\log \partial\varpi = -3,9848199 \quad \partial\varpi = -2^{\circ}40'56'',5$$

[1.]

La Table IX fournit les logarithmes des coefficients  $E_1$ ,  $E_2$  et  $E_3$ . En y ajoutant respectivement les logarithmes de  $\sin(L - \varpi)$ ,  $\sin 2(L - \varpi)$ , ..., on aura les logarithmes des trois parties de l'équation du centre  $f$ ; prenant les nombres correspondants et en faisant la somme, on obtiendra  $f$ , que l'on ajoutera à  $L$ ; la somme  $L + f$  donnera la partie de la longitude vraie qui ne dépend pas des perturbations à courtes périodes.

Le calcul se dispose ainsi :

$$\begin{array}{rcl} \log E_1, \log E_2, \log E_3 \dots\dots\dots & + & 3,545\,438 + 1,2713 + 1,139 \\ \log \sin. \dots\dots\dots & - & 1,458\,368 - 1,7407 - 1,885 \\ \log E \sin. \dots\dots\dots & - & 3,003\,806 - 1,0120 - 1,024 \\ & & f = -16'48'',80 - 10'',28 - 0'',11 = -16'59'',19. \end{array}$$

### X, XI et XII. — Perturbations périodiques de la longitude vraie.

Les perturbations sont représentées, pour chacune des planètes perturbatrices, par la formule

$$\delta\nu = C_0 + S_1 \sin l''' + C_1 \cos l''' + S_2 \sin 2l''' + C_2 \cos 2l''' + \dots$$

$l'''$  est donné ci-dessus, et les Tables X, XI et XII donnent les valeurs de  $C_0$ ,  $S_1$ ,  $C_1$ , ... avec les arguments

Table X. Action de Jupiter....  $\zeta = l''' - l'' = 256'',00$

Table XI. Action de Saturne....  $\zeta' = l''' - l' = 92,24$

Table XII. Action d'Uranus.....  $\zeta'' = l''' - l'' = 284,16$

Le calcul se disposera ainsi :

		$\frac{\sin}{\cos}$	Jupiter.		Saturne.		Uranus.	
			Coeff.	Perturb.	Coeff.	Perturb.	Coeff.	Perturb.
				+26'',39		-18'',31		+2'',33
$l''' \dots\dots$	28,978	+0,440	+2'',54	+1,12	-0'',32	-0,14	+11'',43	+5,03
		+0,898	-1,56	-1,40	-0,82	-0,74	+0,91	+0,82
$2\,l''' \dots\dots$	57,956	+0,790	+0,03	+0,02	+0,01	+0,01	+0,01	+0,01
		+0,613	+0,01	+0,01	-0,02	-0,01	-1,66	-1,02
$3\,l''' \dots\dots$	86,934	+0,979					-0,08	-0,08
		+0,204					+0,16	+0,03
Perturbations totales....				+26,14		-19,19		+7,12

La longitude vraie aura donc pour expression

L + gr. inég.....	26.57. 0",79
f.....	— 16.59,19
Perturb. par Jupiter.....	+ 26,14
Perturb. par Saturne.....	— 19,19
Perturb. par Urâus.....	+ 7,12
Longitude vraie $\nu$ .....	26.40.15,67

XIII. — Réduction à l'écliptique. — Longitude héliocentrique  $\nu_1$ .

Avec la valeur  $\nu$  ci-dessus et la valeur  $\theta$  de la page [2], on obtient  $\nu - \theta = 256^{\circ}18'17'',6$ .

Avec cet argument, la Table XIII donne  $\rho = -22'',94$ , et, ajoutant à  $\nu$ , on a

$$\text{Longitude héliocentrique..... } \nu_1 = 26^{\circ}39'52'',73.$$

XIV et XV. — Grand axe et rayon vecteur.

Le grand axe a pour valeur

$$2a = 60,11136 + 2\delta a \sin 1''.$$

On a, page [3],

$$\frac{2\delta a}{a} = +21'',9, \text{ d'où } 2\delta a = +21'',9 \times a \text{ et } 2\delta a \sin 1'' = +0,00319,$$

et, par suite,

$$2a = 60,11455, \quad a = 30,05728, \quad \log a = 1,4779497.$$

On a ensuite

$$\frac{r}{a} = B + B_1 \cos(L - \varpi) + B_2 \cos 2(L - \varpi).$$

Avec l'argument  $E$  donné page [3], on tire de la Table XV les valeurs de  $B$  et de  $\log B_1$  et  $\log B_2$ , et, à l'aide de la valeur de  $(L - \varpi)$  donnée page [3],

on effectuera le calcul, qu'on pourra disposer ainsi :

$$\begin{array}{r}
 \text{Coeff.} \dots\dots\dots 1,000\,036 - \bar{3},929\,99 - \bar{5},5589 \\
 \log \cos(L - \varpi), \cos(2L - \varpi) \dots\dots \quad \quad \quad + \bar{1},981\,29 + \bar{1},9216 \\
 \hline
 \quad \quad \quad \quad \quad \quad \quad \quad \quad \quad \quad - \bar{3},911\,28 - \bar{5},4805 \\
 \frac{r}{a} = 1,000\,036 - 0,008\,152 - 0,000\,030 = 0,991\,854.
 \end{array}$$

A cette valeur de  $\frac{r}{a}$  il convient d'ajouter immédiatement les valeurs de  $\frac{\delta r}{a}$  données par les Tables suivantes.

XVI, XVII, XVIII. — *Perturbations du rayon vecteur.*

Ces perturbations, dues à l'action de Jupiter, de Saturne et d'Uranus, sont toutes trois de la forme

$$10 \frac{\delta r}{a} = C_0 + S_1 \sin l'' + C_1 \cos l'' + \dots$$

Le calcul, en tout semblable à celui de la page [4] et fait avec les mêmes valeurs de  $\zeta$ ,  $\zeta'$ ,  $\zeta''$  et de  $l''$ , donne :

$$\begin{array}{rcl}
 \text{Action de Jupiter} \dots\dots & \frac{\delta r}{a} & = + 42,7 \\
 \text{Action de Saturne} \dots\dots & \frac{\delta r}{a} & = + 24,5 \\
 \text{Action d'Uranus} \dots\dots & \frac{\delta r}{a} & = - \quad 1,1 \\
 \text{Perturbation totale} \dots\dots & \frac{\delta r}{a} & = + 66,1 = + 0,000\,320
 \end{array}$$

Ajoutant à la valeur ci-dessus de  $\frac{r}{a}$ , on a

$$\frac{r}{a} + \frac{\delta r}{a} = 0,992\,174,$$

et

$$\text{Rayon vecteur} = a \times \left( \frac{r}{a} + \frac{\delta r}{a} \right) = (1,477\,9497 + \bar{1},996\,5879) = 29,822\,05.$$

XIX. — *Latitude s.*

$$\sin s = \sin \varphi_1 \sin(\nu - \theta).$$

Avec les valeurs de  $\sin \varphi_1$ , page [2], et  $\nu - \theta$ , page [5], on trouve

$$s = -1^{\circ}43'51'',57.$$

### XX, XXI, XXII. — *Perturbations de la latitude.*

Ces perturbations, dues à l'action de Jupiter, de Saturne et d'Uranus, étant aussi de la forme  $C_0 + S, \sin l''' + C, \cos l''' + \dots$ , se calculent encore comme celles de la longitude vraie et avec les mêmes arguments.

On obtient ainsi :

Action de Jupiter.....	$\delta s = +0,22$
Action de Saturne.....	$\delta s = -0,24$
Action d'Uranus.....	$\delta s = 0,00$
Perturbation totale....	$\delta s = -0,02$

Ajoutant à la valeur précédente (Table XXI), on a définitivement

$$s = -1^{\circ}43'51'',57 - 0'',02 = -1^{\circ}43'51'',59.$$

### *Résumé.*

Temps moyen de Paris, 1873, août 1, 0<sup>h</sup>9<sup>m</sup>21<sup>s</sup>.

Équinoxe moyen de la même époque.

### Coordonnées héliocentriques de Neptune.

Longitude réduite à l'écliptique.....	26°.39'.52'',73
Latitude.....	1.43.51,59 australe.
Rayon vecteur.....	29,822 05

I. — ARGUMENTS. — *Époques des longitudes moyennes de Neptune et des arguments des inégalités au commencement de chacune des années du XIX<sup>e</sup> siècle. (Suite.)*

ANNÉES.	LONGITUDE MOYENNE L.	LONGITUDE DU PÉRIHÉLIE $\varpi$ .	LONGITUDE DU NOEUD $\theta$ .	$l^{\text{IV}}$	$l^{\text{V}}$	$l^{\text{VI}}$	$l^{\text{VII}}$
1836 B	303.°46'.15".48	45.°47'.47".3	129.°57'.11".2	105. <sup>sr</sup> 66	226. <sup>sr</sup> 40	365. <sup>sr</sup> 8954	337. <sup>sr</sup> 7404
1837	305.58.27,63	45.48.38,5	129.57.50,8	139,45	240,01	370,6659	340,1731
1838	308.10.18,11	45.49.29,6	129.58.30,3	173,15	253,58	375,4234	342,5991
1839	310.22. 8,59	45.50.20,7	129.59. 9,9	206,84	267,15	380,1810	345,0251
1840 B	312.33.59,07	45.51.11,8	129.59.49,4	240,54	280,72	384,9385	347,4511
1841	314.46.11,22	45.52. 3,0	130. 0.29,1	274,33	294,33	389,7090	349,8837
1842	316.58. 1,70	45.52.54,1	130. 1. 8,6	308,03	307,90	394,4665	352,3097
1843	319. 9.52,18	45.53.45,2	130. 1.48,1	341,73	321,47	399,2241	354,7357
1844 B	321.21.42,66	45.54.36,3	130. 2.27,7	375,43	335,04	3,9816	357,1617
1845	323.33.54,82	45.55.27,5	130. 3. 7,3	9,22	348,64	8,7521	359,5943
1846	325.45.45,30	45.56.18,6	130. 3.46,8	42,91	362,21	13,5096	362,0203
1847	327.57.35,78	45.57. 9,7	130. 4.26,4	76,61	375,78	18,2672	364,4463
1848 B	330. 9.26,26	45.58. 0,8	130. 5. 5,9	110,31	389,35	23,0247	366,8723
1849	332.21.38,41	45.58.52,0	130. 5.45,6	144,10	2,96	27,7952	369,3050
1850	334.33.28,89	45.59.43,1	130. 6.25,1	177,80	16,53	32,5527	371,7310
1851	336.45.19,37	46. 0.34,2	130. 7. 4,6	211,50	30,10	37,3103	374,1570
1852 B	338.57. 9,85	46. 1.25,3	130. 7.44,2	245,20	43,67	42,0678	376,5830
1853	341. 9.22,00	46. 2.16,5	130. 8.23,8	278,99	57,27	46,8383	379,0156
1854	343.21.12,48	46. 3. 7,6	130. 9. 3,4	312,68	70,84	51,5958	381,4416
1855	345.33. 2,96	46. 3.58,7	130. 9.42,9	346,38	84,41	56,3534	383,8676
1856 B	347.44.53,44	46. 4.49,8	130.10.22,4	380,08	97,98	61,1109	386,2936
1857	349.57. 5,60	46. 5.41,0	130.11. 2,1	13,87	111,59	65,8814	388,7263
1858	352. 8.56,08	46. 6.32,1	130.11.41,6	47,57	125,16	70,6389	391,1523
1859	354.20.46,56	46. 7.23,2	130.12.21,1	81,27	138,73	75,3965	393,5782
1860 B	356.32.37,04	46. 8.14,3	130.13. 0,7	114,97	152,30	80,1540	396,0042
1861	358.44.49,19	46. 9. 5,5	130.13.40,3	148,76	165,91	84,9245	398,4369
1862	0.56.39,67	46. 9.56,6	130.14.19,9	182,45	179,48	89,6820	0,8629
1863	3. 8.30,15	46.10.47,7	130.14.59,4	216,15	193,05	94,4396	3,2889
1864 B	5.20.20,63	46.11.38,8	130.15.38,9	249,85	206,62	99,1971	5,7149
1865	7.32.32,78	46.12.30,0	130.16.18,6	283,64	220,22	103,9676	8,1475
1866	9.44.23,26	46.13.21,1	130.16.58,1	317,34	233,79	108,7251	10,5735
1867	11.56.13,74	46.14.12,2	130.17.37,6	351,04	247,36	113,4827	12,9995
1868 B	14. 8. 4,21	46.15. 3,3	130.18.17,2	384,73	260,93	118,2402	15,4255
1869	16.20.16,37	46.15.54,5	130.18.56,8	18,53	274,54	123,0107	17,8582
1870	18.32. 6,86	46.16.45,6	130.19.36,4	52,22	288,11	127,7682	20,2842



I. — ARGUMENTS. — *Époques des longitudes moyennes de Neptune et des arguments des inégalités au commencement de chacune des années du XIX<sup>e</sup> siècle. (Suite.)*

ANNÉES.	LONGITUDE MOYENNE L.	LONGITUDE DU PÉRIHÉLIE $\varpi$ .	LONGITUDE DU NŒUD 0.	$l^{IV}$	$l^V$	$l^{VI}$	$l^{VII}$
1871	20°.43'.57",34	46°.17'.36",7	130°.20'.15",9	85 <sup>87</sup> ,92	301 <sup>87</sup> ,68	132 <sup>87</sup> ,5258	22 <sup>87</sup> ,7102
1872 B	22.55.47,82	46.18.27,8	130.20.55,4	119,62	315,25	137,2833	25,1362
1873	25. 7.59,97	46.19.19,1	130.21.35,1	153,41	328,86	142,0538	27,5688
1874	27.19.50,45	46.20.10,1	130.22.14,6	187,11	342,43	146,8113	29,9948
1875	29.31.40,93	46.21. 1,2	130.22.54,1	220,81	355,99	151,5689	32,4208
1876 B	31.43.31,41	46.21.52,3	130.23.33,7	254,50	369,56	156,3264	34,8468
1877	33.55.43,56	46.22.43,6	130.24.13,3	288,29	383,17	161,0969	37,2794
1878	36. 7.34,04	46.23.34,6	130.24.52,9	321,99	396,74	165,8544	39,7054
1879	38.19.24,52	46.24.25,7	130.25.32,4	355,69	40,31	170,6119	42,1314
1880 B	40.31.15,00	46.25.16,8	130.26.11,9	389,39	23,88	175,3695	44,5574
1881	42.43.27,15	46.26. 8,1	130.26.51,6	23,18	37,49	180,1400	46,9901
1882	44.55.17,63	46.26.59,2	130.27.31,1	56,88	51,06	184,8975	49,4161
1883	47. 7. 8,11	46.27.50,2	130.28.10,7	90,58	64,63	189,6551	51,8421
1884 B	49.18.58,59	46.28.41,3	130.28.50,2	124,27	78,20	194,4126	54,2681
1885	51.31.10,75	46.29.32,6	130.29.29,8	158,06	91,80	199,1831	56,7007
1886	53.43. 1,23	46.30.23,7	130.30. 9,4	191,76	105,37	203,9406	59,1267
1887	55.54.51,71	46.31.14,8	130.30.48,9	225,46	118,94	208,6982	61,5527
1888 B	58. 6.42,19	46.32. 5,8	130.31.28,4	259,16	132,51	213,4557	63,9787
1889	60.18.54,34	46.32.57,1	130.32. 8,1	292,95	146,12	218,2262	66,4114
1890	62.30.44,82	46.33.48,2	130.32.47,6	326,65	159,69	222,9837	68,8374
1891	64.42.35,30	46.34.39,3	130.33.27,2	360,35	173,26	227,7413	71,2634
1892 B	66.54.25,78	46.35.30,4	130.34. 6,7	394,04	186,83	232,4988	73,6894
1893	69. 6.37,93	46.36.21,6	130.34.46,3	27,83	200,44	237,2693	76,1220
1894	71.18.28,41	46.37.12,7	130.35.25,9	61,53	214,01	242,0268	78,5480
1895	73.30.18,89	46.38. 3,8	130.36. 5,4	95,23	227,58	246,7844	80,9740
1896 B	75.42. 9,37	46.38.54,9	130.36.44,9	128,93	241,15	251,5419	83,4000
1897	77.54.21,53	46.39.46,1	130.37.24,6	162,72	254,75	256,3124	85,8327
1898	80. 6.12,00	46.40.37,2	130.38. 4,1	196,42	268,32	261,0699	88,2587
1899	82.18. 2,48	46.41.28,3	130.38.43,7	230,11	281,89	265,8275	90,6846
1900	84.29.52,97	46.42.19,4	130.39.23,2	263,81	295,46	270,5850	93,1106

II. — ARGUMENTS. — *Table des changements qu'il faut apporter aux époques du XIX<sup>e</sup> siècle, 1801 à 1900 inclus, pour avoir les époques des années correspondantes des autres siècles.*

ANNÉES ÉCOULÉES.	LONGITUDE MOYENNE L.	LONGITUDE DU PÉRIHÉLIE $\varpi$ .	LONGITUDE DU NOEUD $\theta$ .	$l^{IV}$	$l^V$	$l^{VI}$	$l^{VII}$
—2000 J	282.21. 3",57	331.35.48",2	338. 1.15",2	158,74	42,36	78,6064	344,7598
—1900	142.14.13,40	333. 1. 0,9	339. 7.11,5	330,86	200,26	154,6839	187,5258
—1800	2. 7.23,22	334.26.13,5	340.13. 7,8	102,98	358,16	230,7614	30.2718
—1700	222. 0.33,05	335.51.26,2	341.19. 4,1	275,10	116,07	306,8389	273,0578
—1600	81.53.42,87	337.16.38,9	342.25. 0,4	47,21	273,97	382,9164	115,8238
—1500	301.46.52,70	338.41.51,6	343.30.56,7	219,33	31,88	58,9939	358,5898
—1400	161.40. 2,52	340. 7. 4,2	344.36.53,0	391,45	189,78	135,0714	201,3558
—1300	21.33.12,35	341.32.16,9	345.42.49,3	163,57	347,69	211,1489	44,1218
—1200	241.26.22,17	342.57.29,6	346.48.45,6	335,69	105,59	287,2264	286,8878
—1100	101.19.32,00	344.22.42,3	347.54.41,9	107,81	263,50	363,3039	129,6538
—1000	321.12.41,82	345.47.54,9	349. 0.38,2	279,92	21,40	39,3814	372,4198
— 900	181. 5.51,65	347.13. 7,6	350. 6.34,5	52,04	179,31	115,4589	215,1858
— 800	40.59. 1,47	348.38.20,3	351.12.30,9	224,16	337,21	191,5364	57,9518
— 700	260.52.11,30	350. 3.33,0	352.18.27,2	396,28	95,11	267,6139	300,7178
— 600	120.45.21,12	351.28.45,6	353.24.23,5	168,40	253,02	343,6914	143,4838
— 500	340.38.30,95	352.53.58,3	354.30.19,8	340,52	10,92	19,7689	386,2498
— 400	200.31.40,77	354.19.11,0	355.36.16,1	112,63	168,83	95,8464	229,0158
— 300 J	60.24.50,60	355.44.23,7	356.42.12,4	284,75	326,73	171,9239	71,7818
— 300 G	60.21.13,87	355.44.22,3	356.42.11,3	283,83	326,36	171,7936	71,7153
— 200	280.14.23,70	357. 9.34,9	357.48. 7,6	55,95	84,27	247,8711	314,4813
— 100	140. 7.11,85	358.34.47,5	358.54. 3,8	227,97	242,13	323,9355	157,2406
+ 100 G	219.52.48,15	1.25.12,5	1. 5.56,2	172,03	157,87	76,0645	242,7594
+ 200	79.45.57,98	2.50.25,2	2.11.52,5	344,14	315,77	152,1420	85,5254
+ 300	299.38.46,13	4.15.37,7	3.17.48,7	116,17	73,64	228,2064	328,2847
+ 400	159.31.34,28	5.40.50,3	4.23.44,9	288,20	231,51	304,2709	171,0441
+ 500	19.24.22,43	7. 6. 2,8	5.29.41,1	60,22	389,37	380,3353	13,8034
+ 600	239.17.32,26	8.31.15,5	6.35.37,4	232,34	147,28	56,4128	256,5694
+ 700	99.10.20,41	9.56.28,0	7.41.33,6	4,37	305,15	132,4773	99,3288
+ 800	319. 3. 8,56	11.21.40,6	8.47.29,8	176,39	63,01	208,5417	342,0881
+ 900	178.55.56,72	12.46.53,1	9.53.26,0	348,42	220,88	284,6063	184,8475
+1000	38.49. 6,54	14.12. 5,8	10.59.22,3	120,54	378,79	360,6838	27,6135

II. — ARGUMENTS. — *Table des changements qu'il faut apporter aux époques du XIX<sup>e</sup> siècle, 1801 à 1900 inclus, pour avoir les époques des années correspondantes des autres siècles. (Suite.)*

ANNÉES ÉCOULÉES.	LONGITUDE MOYENNE L.	LONGITUDE DU PÉRIHÉLIE $\varpi$ .	LONGITUDE DU NŒUD $\theta$ .	$l^{IV}$	$l^V$	$l^{VI}$	$l^{VII}$
+1100 G	258°.41'.54",69	15°.37'.18",3	12°.5'.18",5	292,56 <sup>sr</sup>	136,65 <sup>sr</sup>	36,7482 <sup>sr</sup>	270,3728 <sup>sr</sup>
+1200	118.34.42,85	17. 2.30,8	13.11.14,7	64,59	294,52	112,8127	113,1321
+1300	338.27.31,00	18.27.43,4	14.17.10,9	236,62	52,39	188,8771	355,8915
+1400	198.20.40,82	19.52.56,1	15.23. 7,2	8,73	210,29	264,9546	198,6575
+1500	58.13.28,98	21.18. 8,6	16.29. 3,4	180,76	368,16	341,0191	41,4169
+1600	278. 6.17,13	22.43.21,1	17.34.59,6	352,79	126,03	17,0836	284,1762
+1700	137.59. 5,28	24. 8.33,7	18.40.55,8	124,81	283,89	93,1481	126,9356
+1800	357.52.15,11	25.33.46,3	19.46.52,1	296,93	41,80	169,2256	369,7016
+1900	217.45. 3,26	26.58.58,9	20.52.48,3	68,96	199,67	245,2900	212,4609
+2000	77.37.51,41	28.24.11,4	21.58.44,5	240,98	357,53	321,3545	55,2203

III. — ARGUMENTS. — *Mouvements pour les jours.*

JANVIER.

ANNÉE C B	JOURS ÉCOULÉS.	L	$\varpi$	$\theta$	$l^{IV}$	$l^V$	$l^{VI}$	$l^{VII}$	FRACT. DE L'ANN.
1 1	0	0°. 0'. 0",00	0,0	0,0	0,00 <sup>sr</sup>	0,00 <sup>sr</sup>	0,0000 <sup>sr</sup>	0,0000 <sup>sr</sup>	0,000
2 2	1	0. 0.21,67	0,1	0,1	0,09	0,04	0,0130	0,0066	0,003
3 3	2	0. 0.43,35	0,3	0,2	0,18	0,07	0,0261	0,0133	0,005
4 4	3	0. 1. 5,02	0,4	0,3	0,28	0,11	0,0391	0,0199	0,008
5 5	4	0. 1.26,69	0,6	0,4	0,37	0,15	0,0521	0,0266	0,011
6 6	5	0. 1.48,36	0,7	0,5	0,46	0,19	0,0652	0,0332	0,014
7 7	6	0. 2.10,04	0,8	0,6	0,55	0,22	0,0782	0,0399	0,016
8 8	7	0. 2.31,71	1,0	0,8	0,65	0,26	0,0912	0,0465	0,019
9 9	8	0. 2.53,38	1,1	0,9	0,74	0,30	0,1043	0,0532	0,022
10 10	9	0. 3.15,05	1,3	1,0	0,83	0,33	0,1173	0,0598	0,025
11 11	10	0. 3.36,73	1,4	1,1	0,92	0,37	0,1303	0,0665	0,027
12 12	11	0. 3.58,40	1,5	1,2	1,02	0,41	0,1434	0,0731	0,030
13 13	12	0. 4.20,07	1,7	1,3	1,11	0,45	0,1564	0,0798	0,033
14 14	13	0. 4.41,74	1,8	1,4	1,20	0,48	0,1694	0,0864	0,036
15 15	14	0. 5. 3,42	2,0	1,5	1,29	0,52	0,1825	0,0931	0,038
16 16	15	0. 5.25,09	2,1	1,6	1,38	0,56	0,1955	0,0997	0,041
17 17	16	0. 5.46,76	2,2	1,7	1,48	0,59	0,2085	0,1063	0,044
18 18	17	0. 6. 8,43	2,4	1,8	1,57	0,63	0,2216	0,1130	0,047
19 19	18	0. 6.30,11	2,5	1,9	1,66	0,67	0,2346	0,1196	0,049
20 20	19	0. 6.51,78	2,7	2,1	1,75	0,71	0,2476	0,1263	0,052

III. — ARGUMENTS. — *Mouvements pour les jours.* (Suite.)

## JANVIER. (SUITE.)

ANNÉE	JOURS		L	$\varpi$	$\theta$	$l^{IV}$	$l^V$	$l^{VI}$	$l^{VII}$
C	B	ÉCOULÉS.							
21	21	20	0. 7.13,45	2,8	2,2	1,85	0,74	0,2607	0,1329
22	22	21	0. 7.35,12	2,9	2,3	1,94	0,78	0,2737	0,1396
23	23	22	0. 7.56,80	3,1	2,4	2,03	0,82	0,2868	0,1462
24	24	23	0. 8.18,47	3,2	2,5	2,12	0,86	0,2998	0,1529
25	25	24	0. 8.40,14	3,4	2,6	2,22	0,89	0,3128	0,1595
26	26	25	0. 9. 1,81	3,5	2,7	2,31	0,93	0,3259	0,1662
27	27	26	0. 9.23,49	3,6	2,8	2,40	0,97	0,3389	0,1728
28	28	27	0. 9.45,16	3,8	2,9	2,49	1,00	0,3519	0,1795
29	29	28	0.10. 6,83	3,9	3,0	2,59	1,04	0,3650	0,1861
30	30	29	0.10.28,50	4,1	3,1	2,68	1,08	0,3780	0,1928
31	31	30	0.10.50,18	4,2	3,2	2,77	1,12	0,3910	0,1994

## FÉVRIER.

1	1	31	0.11.11,85	4,3	3,4	2,86	1,15	0,4041	0,2060
2	2	32	0.11.33,52	4,5	3,5	2,95	1,19	0,4171	0,2127
3	3	33	0.11.55,19	4,6	3,6	3,05	1,23	0,4301	0,2193
4	4	34	0.12.16,87	4,8	3,7	3,14	1,26	0,4432	0,2260
5	5	35	0.12.38,54	4,9	3,8	3,23	1,30	0,4562	0,2326
6	6	36	0.13. 0,21	5,0	3,9	3,32	1,34	0,4692	0,2393
7	7	37	0.13.21,88	5,2	4,0	3,42	1,38	0,4823	0,2459
8	8	38	0.13.43,56	5,3	4,1	3,51	1,41	0,4953	0,2526
9	9	39	0.14. 5,23	5,5	4,2	3,60	1,45	0,5083	0,2592
10	10	40	0.14.26,90	5,6	4,3	3,69	1,49	0,5214	0,2659
11	11	41	0.14.48,57	5,7	4,4	3,79	1,52	0,5344	0,2721
12	12	42	0.15.10,25	5,9	4,5	3,88	1,56	0,5474	0,2789
13	13	43	0.15.31,92	6,0	4,7	3,97	1,60	0,5605	0,2851
14	14	44	0.15.53,59	6,2	4,8	4,06	1,64	0,5735	0,2919
15	15	45	0.16.15,26	6,3	4,9	4,15	1,67	0,5865	0,2987
16	16	46	0.16.36,94	6,4	5,0	4,25	1,71	0,5996	0,3055
17	17	47	0.16.58,61	6,6	5,1	4,34	1,75	0,6126	0,3123
18	18	48	0.17.20,28	6,7	5,2	4,43	1,78	0,6256	0,3191
19	19	49	0.17.41,95	6,9	5,3	4,52	1,82	0,6387	0,3259
20	20	50	0.18. 3,63	7,0	5,4	4,62	1,86	0,6517	0,3327
21	21	51	0.18.25,30	7,1	5,5	4,71	1,90	0,6647	0,3395
22	22	52	0.18.46,97	7,3	5,6	4,80	1,93	0,6778	0,3463
23	23	53	0.19. 8,64	7,4	5,7	4,89	1,97	0,6908	0,3531
24	24	54	0.19.30,32	7,6	5,8	4,99	2,01	0,7038	0,3599
25	25	55	0.19.51,99	7,7	6,0	5,08	2,04	0,7169	0,3667

III. — ARGUMENTS. — *Mouvements pour les jours.* (Suite.)

## FÉVRIER. (SUITE.)

ANNÉE C B	JOURS ÉCOULÉS.	L	$\varpi$	$\theta$	$l^{IV}$	$l^V$	$l^{VI}$	$l^{VII}$	FRACT. DE L'ANN.
26 26	56	0.20.13,66	7,8	6,1	5,17	2,08	0,7299	0,3722	0,153
27 27	57	0.20.35,33	8,0	6,2	5,26	2,12	0,7429	0,3789	0,156
28 28	58	0.20.57,01	8,1	6,3	5,35	2,16	0,7560	0,3855	0,159
29	59	0.21.18,68	8,3	6,4	5,45	2,19	0,7690	0,3921	0,161

## MARS.

1 0	59	0.21.18,68	8,3	6,4	5,45	2,19	0,7690	0,3921	0,161
2 1	60	0.21.40,35	8,4	6,5	5,54	2,23	0,7821	0,3988	0,164
3 2	61	0.22. 2,02	8,5	6,6	5,63	2,27	0,7951	0,4054	0,167
4 3	62	0.22.23,70	8,7	6,7	5,72	2,31	0,8081	0,4121	0,170
5 4	63	0.22.45,37	8,8	6,8	5,82	2,34	0,8212	0,4187	0,173
6 5	64	0.23. 7,04	9,0	6,9	5,91	2,38	0,8342	0,4254	0,175
7 6	65	0.23.28,72	9,1	7,0	6,00	2,42	0,8472	0,4320	0,178
8 7	66	0.23.50,39	9,2	7,1	6,09	2,45	0,8603	0,4387	0,181
9 8	67	0.24.12,06	9,4	7,3	6,19	2,49	0,8733	0,4453	0,183
10 9	68	0.24.33,73	9,5	7,4	6,28	2,53	0,8863	0,4520	0,186
11 10	69	0.24.55,41	9,7	7,5	6,37	2,57	0,8994	0,4586	0,189
12 11	70	0.25.17,08	9,8	7,6	6,46	2,60	0,9124	0,4653	0,192
13 12	71	0.25.38,75	9,9	7,7	6,56	2,64	0,9254	0,4719	0,194
14 13	72	0.26. 0,42	10,1	7,8	6,65	2,68	0,9385	0,4786	0,197
15 14	73	0.26.22,10	10,2	7,9	6,74	2,71	0,9515	0,4852	0,200
16 15	74	0.26.43,77	10,4	8,0	6,83	2,75	0,9645	0,4918	0,203
17 16	75	0.27. 5,44	10,5	8,1	6,92	2,79	0,9776	0,4985	0,205
18 17	76	0.27.27,11	10,6	8,2	7,02	2,83	0,9906	0,5051	0,208
19 18	77	0.27.48,79	10,8	8,3	7,11	2,86	1,0036	0,5118	0,211
20 19	78	0.28.10,46	10,9	8,4	7,20	2,90	1,0167	0,5184	0,214
21 20	79	0.28.32,13	11,1	8,6	7,29	2,94	1,0297	0,5251	0,216
22 21	80	0.28.53,80	11,2	8,7	7,39	2,97	1,0427	0,5317	0,219
23 22	81	0.29.15,48	11,3	8,8	7,48	3,01	1,0558	0,5384	0,222
24 23	82	0.29.37,15	11,5	8,9	7,57	3,05	1,0688	0,5450	0,225
25 24	83	0.29.58,82	11,6	9,0	7,66	3,09	1,0818	0,5517	0,227
26 25	84	0.30.20,49	11,8	9,1	7,76	3,12	1,0949	0,5583	0,230
27 26	85	0.30.42,17	11,9	9,2	7,85	3,16	1,1079	0,5650	0,233
28 27	86	0.31. 3,84	12,0	9,3	7,94	3,20	1,1209	0,5716	0,236
29 28	87	0.31.25,51	12,2	9,4	8,03	3,23	1,1340	0,5783	0,238
30 29	88	0.31.47,18	12,3	9,5	8,12	3,27	1,1470	0,5849	0,241
31 30	89	0.32. 8,86	12,5	9,6	8,22	3,31	1,1600	0,5915	0,244
31	90	0.32.30,53	12,6	9,7	8,31	3,35	1,1731	0,5982	0,246

III. — ARGUMENTS. — *Mouvements pour les jours.* (Suite.)

		AVRIL.								
ANNÉE	JOURS									FRACT.
C	B	ÉCOULÉS.	L	$\varpi$	$\theta$	$l^{IV}$	$l^V$	$l^{VI}$	$l^{VII}$	DE L'ANN.
1	0	90	0.32.30,53	12,6	9,7	8,31	3,35	1,1731	0,5982	0,246
2	1	91	0.32.52,20	12,7	9,9	8,40	3,38	1,1861	0,6048	0,249
3	2	92	0.33.13,87	12,9	10,0	8,49	3,42	1,1992	0,6115	0,252
4	3	93	0.33.35,55	13,0	10,1	8,59	3,46	1,2122	0,6181	0,255
5	4	94	0.33.57,22	13,2	10,2	8,68	3,49	1,2252	0,6248	0,257
6	5	95	0.34.18,89	13,3	10,3	8,77	3,53	1,2383	0,6314	0,260
7	6	96	0.34.40,56	13,4	10,4	8,86	3,57	1,2513	0,6381	0,263
8	7	97	0.35. 2,24	13,6	10,5	8,96	3,61	1,2643	0,6447	0,266
9	8	98	0.35.23,91	13,7	10,6	9,05	3,64	1,2774	0,6514	0,268
10	9	99	0.35.45,58	13,9	10,7	9,14	3,68	1,2904	0,6580	0,271
11	10	100	0.36. 7,25	14,0	10,8	9,23	3,72	1,3034	0,6647	0,274
12	11	101	0.36.28,93	14,1	10,9	9,32	3,75	1,3165	0,6713	0,277
13	12	102	0.36.50,60	14,3	11,0	9,42	3,79	1,3295	0,6780	0,279
14	13	103	0.37.12,27	14,4	11,2	9,51	3,83	1,3425	0,6846	0,282
15	14	104	0.37.33,94	14,6	11,3	9,60	3,87	1,3556	0,6912	0,285
16	15	105	0.37.55,62	14,7	11,4	9,69	3,90	1,3686	0,6979	0,288
17	16	106	0.38.17,29	14,8	11,5	9,79	3,94	1,3816	0,7045	0,290
18	17	107	0.38.38,96	15,0	11,6	9,88	3,98	1,3947	0,7112	0,293
19	18	108	0.39. 0,63	15,1	11,7	9,97	4,02	1,4077	0,7178	0,296
20	19	109	0.39.22,31	15,3	11,8	10,06	4,05	1,4207	0,7245	0,298
21	20	110	0.39.43,98	15,4	11,9	10,16	4,09	1,4338	0,7311	0,301
22	21	111	0.40. 5,65	15,5	12,0	10,25	4,13	1,4468	0,7378	0,304
23	22	112	0.40.27,32	15,7	12,1	10,34	4,16	1,4598	0,7444	0,307
24	23	113	0.40.49,00	15,8	12,2	10,43	4,20	1,4729	0,7511	0,309
25	24	114	0.41.10,67	16,0	12,3	10,52	4,24	1,4859	0,7577	0,312
26	25	115	0.41.32,34	16,1	12,5	10,62	4,28	1,4989	0,7644	0,315
27	26	116	0.41.54,01	16,2	12,6	10,71	4,31	1,5120	0,7710	0,318
28	27	117	0.42.15,69	16,4	12,7	10,80	4,35	1,5250	0,7776	0,320
29	28	118	0.42.37,36	16,5	12,8	10,89	4,39	1,5380	0,7843	0,323
30	29	119	0.42.59,03	16,7	12,9	10,99	4,42	1,5511	0,7909	0,326
	30	120	0.43.20,70	16,8	13,0	11,08	4,46	1,5641	0,7976	0,329
MAI.										
1	0	120	0.43.20,70	16,8	13,0	11,08	4,46	1,5641	0,7976	0,329
2	1	121	0.43.42,38	16,9	13,1	11,17	4,50	1,5771	0,8042	0,331
3	2	122	0.44. 4,05	17,1	13,2	11,26	4,54	1,5902	0,8109	0,334
4	3	123	0.44.25,72	17,2	13,3	11,36	4,57	1,6032	0,8175	0,337
5	4	124	0.44.47,39	17,4	13,4	11,45	4,61	1,6162	0,8242	0,340

III. — ARGUMENTS. — *Mouvements pour les jours.* (Suite.)

## MAI. (SUITE.)

ANNÉE C	B	JOURS ÉCOULÉS.	L	$\varpi$	$\theta$	$l^{IV}$	$l^V$	$l^{VI}$	$l^{VII}$	FRACT. DE L'ANN.
6	5	125	0.45. 9,07	17,5	13,5	11,54	4,65	1,6293	0,8308	0,342
7	6	126	0.45.30,74	17,6	13,6	11,63	4,68	1,6423	0,8375	0,345
8	7	127	0.45.52,41	17,8	13,8	11,73	4,72	1,6553	0,8441	0,348
9	8	128	0.46.14,09	17,9	13,9	11,82	4,76	1,6684	0,8508	0,350
10	9	129	0.46.35,76	18,1	14,0	11,91	4,80	1,6814	0,8574	0,353
11	10	130	0.46.57,43	18,2	14,1	12,00	4,83	1,6949	0,8641	0,356
12	11	131	0.47.19,10	18,3	14,2	12,09	4,87	1,7075	0,8707	0,359
13	12	132	0.47.40,78	18,5	14,3	12,19	4,91	1,7205	0,8773	0,361
14	13	133	0.48. 2,45	18,6	14,4	12,28	4,94	1,7336	0,8840	0,364
15	14	134	0.48.24,12	18,8	14,5	12,37	4,98	1,7466	0,8906	0,367
16	15	135	0.48.45,79	18,9	14,6	12,46	5,02	1,7596	0,8973	0,370
17	16	136	0.49. 7,47	19,0	14,7	12,56	5,06	1,7727	0,9039	0,372
18	17	137	0.49.29,14	19,2	14,8	12,65	5,09	1,7857	0,9106	0,375
19	18	138	0.49.50,81	19,3	14,9	12,74	5,13	1,7987	0,9172	0,378
20	19	139	0.50.12,48	19,5	15,1	12,83	5,17	1,8118	0,9239	0,381
21	20	140	0.50.34,16	19,6	15,2	12,93	5,20	1,8248	0,9305	0,383
22	21	141	0.50.55,83	19,7	15,3	13,02	5,24	1,8378	0,9372	0,386
23	22	142	0.51.17,50	19,9	15,4	13,11	5,28	1,8509	0,9438	0,389
24	23	143	0.51.39,17	20,0	15,5	13,20	5,32	1,8639	0,9505	0,392
25	24	144	0.52. 0,85	20,2	15,6	13,29	5,35	1,8769	0,9571	0,394
26	25	145	0.52.22,52	20,3	15,7	13,39	5,39	1,8900	0,9638	0,397
27	26	146	0.52.44,19	20,4	15,8	13,48	5,43	1,9030	0,9704	0,400
28	27	147	0.53. 5,86	20,6	15,9	13,57	5,47	1,9160	0,9770	0,403
29	28	148	0.53.27,54	20,7	16,0	13,66	5,50	1,9291	0,9837	0,405
30	29	149	0.53.49,21	20,9	16,1	13,76	5,54	1,9421	0,9903	0,408
31	30	150	0.54.10,88	21,0	16,2	13,85	5,58	1,9551	0,9970	0,411
	31	151	0.54.32,55	21,1	16,4	13,94	5,61	1,9682	1,0036	0,413

## JUN.

1	0	151	0.54.32,55	21,1	16,4	13,94	5,61	1,9682	1,0036	0,413
2	1	152	0.54.54,23	21,3	16,5	14,03	5,65	1,9812	1,0103	0,416
3	2	153	0.55.15,90	21,4	16,6	14,13	5,69	1,9942	1,0169	0,419
4	3	154	0.55.37,57	21,6	16,7	14,22	5,73	2,0073	1,0236	0,422
5	4	155	0.55.59,24	21,7	16,8	14,31	5,76	2,0203	1,0302	0,424
6	5	156	0.56.20,92	21,8	16,9	14,40	5,80	2,0333	1,0369	0,427
7	6	157	0.56.42,59	22,0	17,0	14,49	5,84	2,0464	1,0435	0,430
8	7	158	0.57. 4,26	22,1	17,1	14,59	5,87	2,0594	1,0502	0,433
9	8	159	0.57.25,93	22,3	17,2	14,68	5,91	2,0724	1,0568	0,435
10	9	160	0.57.47,61	22,4	17,3	14,77	5,95	2,0855	1,0635	0,438

XIV.

[3]

III. — ARGUMENTS. — *Mouvements pour les jours.* (Suite.)

## JUN. (SUITE.)

ANNÉE C	B	JOURS ÉCOULÉS.	L	$\varpi$	$\theta$	$l^{IV}$	$l^V$	$l^{VI}$	$l^{VII}$	FRACT. DE L'ANN.
11	10	161	0.58. 9",28	22",5	17",4	14,86	5,99	2,0985	1,0701	0,441
12	11	162	0.58.30,95	22,7	17,5	14,96	6,02	2,1115	1,0767	0,444
13	12	163	0.58.52,62	22,8	17,7	15,05	6,06	2,1246	1,0834	0,446
14	13	164	0.59.14,30	23,0	17,8	15,14	6,10	2,1376	1,0900	0,449
15	14	165	0.56.35,97	23,1	17,9	15,23	6,13	2,1507	1,0967	0,452
16	15	166	0.59.57,64	23,2	18,0	15,33	6,17	2,1637	1,1033	0,455
17	16	167	1. 0.19,31	23,4	18,1	15,42	6,21	2,1767	1,1100	0,457
18	17	168	1. 0.40,99	23,5	18,2	15,51	6,25	2,1898	1,1166	0,460
19	18	169	1. 1. 2,66	23,7	18,3	15,60	6,28	2,2028	1,1233	0,463
20	19	170	1. 1.24,33	23,8	18,4	15,70	6,32	2,2158	1,1299	0,465
21	20	171	1. 1.46,00	23,9	18,5	15,79	6,36	2,2289	1,1366	0,468
22	21	172	1. 2. 7,68	24,1	18,6	15,88	6,39	2,2419	1,1432	0,471
23	22	173	1. 2.29,35	24,2	18,7	15,97	6,43	2,2549	1,1499	0,474
24	23	174	1. 2.51,02	24,4	18,8	16,06	6,47	2,2680	1,1565	0,476
25	24	175	1. 3.12,69	24,5	19,0	16,16	6,51	2,2810	1,1631	0,479
26	25	176	1. 3.34,37	24,6	19,1	16,25	6,54	2,2940	1,1698	0,482
27	26	177	1. 3.56,04	24,8	19,2	16,34	6,58	2,3071	1,1764	0,485
28	27	178	1. 4.17,71	24,9	19,3	16,43	6,62	2,3201	1,1831	0,487
29	28	179	1. 4.39,38	25,1	19,4	16,53	6,65	2,3331	1,1897	0,490
30	29	180	1. 5. 1,06	25,2	19,5	16,62	6,69	2,3462	1,1964	0,493
	30	181	1. 5.22,73	25,3	19,6	16,71	6,73	2,3592	1,2030	0,496

## JUILLET.

1	0	181	1. 5.22,73	25,3	19,6	16,71	6,73	2,3592	1,2030	0,496
2	1	182	1. 5.44,40	25,5	19,7	16,80	6,77	2,3722	1,2097	0,498
3	2	183	1. 6. 6,07	25,6	19,8	16,90	6,80	2,3853	1,2163	0,501
4	3	184	1. 6.27,75	25,8	19,9	16,99	6,84	2,3983	1,2230	0,504
5	4	185	1. 6.49,42	25,9	20,0	17,08	6,88	2,4113	1,2296	0,507
6	5	186	1. 7.11,09	26,0	20,1	17,17	6,92	2,4244	1,2363	0,509
7	6	187	1. 7.32,76	26,2	20,3	17,26	6,95	2,4374	1,2429	0,512
8	7	188	1. 7.54,44	26,3	20,4	17,36	6,99	2,4504	1,2496	0,515
9	8	189	1. 8.16,11	26,5	20,5	17,45	7,03	2,4635	1,2562	0,518
10	9	190	1. 8.37,78	26,6	20,6	17,54	7,06	2,4765	1,2628	0,520
11	10	191	1. 8.59,46	26,7	20,7	17,63	7,10	2,4895	1,2695	0,523
12	11	192	1. 9.21,13	26,9	20,8	17,73	7,14	2,5026	1,2761	0,526
13	12	193	1. 9.42,80	27,0	20,9	17,82	7,18	2,5156	1,2828	0,528
14	13	194	1.10. 4.47	27,2	21,0	17,91	7,21	2,5286	1,2894	0,531
15	14	195	1.10.26,15	27,3	21,1	18,00	7,25	2,5417	1,2961	0,534



III. — ARGUMENTS. — *Mouvements pour les jours.* (Suite.)

		JUIN. (SUITE.)									FRACT. DE L'ANNEE
ANNÉE	JOURS ÉCOULÉS.	L	$\omega$	$\theta$	$l''$	$l'$	$l''$	$l''$	$l''$		
11	10	161	0.58. 9.28	22.5	17.4	14.86	5.99	2.0985	1.0701	0.441	
12	11	162	0.58.30.95	22.7	17.5	14.96	6.02	2.1115	1.0767	0.444	
13	12	163	0.58.52.62	22.8	17.7	15.05	6.06	2.1246	1.0834	0.446	
14	13	164	0.59.14.30	23.0	17.8	15.14	6.10	2.1376	1.0900	0.449	
15	14	165	0.56.35.97	23.1	17.9	15.23	6.13	2.1507	1.0967	0.452	
16	15	166	0.59.57.64	23.2	18.0	15.33	6.17	2.1637	1.1033	0.455	
17	16	167	1. 0.19.31	23.4	18.1	15.42	6.21	2.1767	1.1100	0.457	
18	17	168	1. 0.40.99	23.5	18.2	15.51	6.25	2.1898	1.1166	0.460	
19	18	169	1. 1. 2.66	23.7	18.3	15.60	6.28	2.2028	1.1233	0.463	
20	19	170	1. 1.24.33	23.8	18.4	15.70	6.32	2.2158	1.1299	0.466	
21	20	171	1. 1.46.00	23.9	18.5	15.79	6.36	2.2289	1.1366	0.468	
22	21	172	1. 2. 7.68	24.1	18.6	15.88	6.39	2.2419	1.1432	0.471	6
23	22	173	1. 2.29.35	24.2	18.7	15.97	6.43	2.2549	1.1499	0.474	7
24	23	174	1. 2.51.02	24.4	18.8	16.06	6.47	2.2680	1.1565	0.477	74
25	24	175	1. 3.12.69	24.5	19.0	16.16	6.51	2.2810	1.1631	0.480	76
26	25	176	1. 3.34.37	24.6	19.1	16.25	6.54	2.2940	1.1698	0.483	79
27	26	177	1. 3.56.04	24.8	19.2	16.34	6.58	2.3071	1.1764	0.486	82
28	27	178	1. 4.17.71	24.9	19.3	16.43	6.62	2.3201	1.1831	0.489	85
29	28	179	1. 4.39.38	25.1	19.4	16.53	6.65	2.3331	1.1897	0.492	87
30	29	180	1. 5. 1.06	25.2	19.5	16.62	6.69	2.3462	1.1964	0.495	90
	30	181	1. 5.22.73	25.3	19.6	16.71	6.73	2.3592	1.2030	0.498	93
JUILLET.											
1	0	181	1. 5.22.73	25.3	19.6	16.71	6.73	2.3592	1.2030	0.496	
2	1	182	1. 5.44.40	25.5	19.7	16.80	6.77	2.3722	1.2097	0.498	
3	2	183	1. 6. 6.07	25.6	19.8	16.90	6.80	2.3853	1.2163	0.501	
4	3	184	1. 6.27.75	25.8	19.9	16.99	6.84	2.3983	1.2230	0.504	
5	4	185	1. 6.49.42	25.9	20.0	17.08	6.88	2.4113	1.2296	0.507	
6	5	186	1. 7.11.09	26.0	20.1	17.17	6.92	2.4244	1.2363	0.509	
7	6	187	1. 7.32.76	26.2	20.3	17.26	6.95	2.4374	1.2429	0.512	
8	7	188	1. 7.54.44	26.3	20.4	17.36	6.99	2.4504	1.2496	0.515	
9	8	189	1. 8.16.11	26.5	20.5	17.45	7.03	2.4635	1.2562	0.518	
10	9	190	1. 8.37.78	26.6	20.6	17.54	7.06	2.4765	1.2628	0.520	
11	10	191	1. 8.59.46	26.7	20.7	17.63	7.10	2.4895	1.2695	0.523	
12	11	192	1. 9.21.13	26.9	20.8	17.73	7.14	2.5026	1.2761	0.526	
13	12	193	1. 9.42.80	27.0	20.9	17.82	7.18	2.5156	1.2828	0.528	
14	13	194	1.10. 4.47	27.2	21.0	17.91	7.21	2.5286	1.2894	0.531	
15	14	195	1.10.26.15	27.3	21.1	18.00	7.25	2.5417	1.2961	0.534	

III. — ARGUMENTS. — *Mouvements pour les jours.* (Suite.)

JUILLET. (SUITE.)										
ANNÉE C	B	JOURS ÉCOULÉS.	L	$\varpi$	$\theta$	$l''$	$l'$	$l''$	$l'''$	FRACT. DE L'ANN.
16	15	196	1.10.47,82	27,4	21,2	18,10	7,29	2,5547	1,3027	0,537
17	16	197	1.11. 9,49	27,6	21,3	18,19	7,32	2,5677	1,3094	0,539
18	17	198	1.11.31,16	27,7	21,4	18,28	7,36	2,5808	1,3160	0,542
19	18	199	1.11.52,84	27,9	21,6	18,37	7,40	2,5938	1,3227	0,545
20	19	200	1.12.14,51	28,0	21,7	18,46	7,44	2,6068	1,3293	0,548
21	20	201	1.12.36,18	28,1	21,8	18,56	7,47	2,6199	1,3360	0,550
22	21	202	1.12.57,85	28,3	21,9	18,65	7,51	2,6329	1,3426	0,553
23	22	203	1.13.19,53	28,4	22,0	18,74	7,55	2,6460	1,3493	0,556
24	23	204	1.13.41,20	28,6	22,1	18,83	7,58	2,6590	1,3559	0,559
25	24	205	1.14. 2,87	28,7	22,2	18,93	7,62	2,6720	1,3625	0,561
26	25	206	1.14.24,54	28,8	22,3	19,02	7,66	2,6851	1,3692	0,564
27	26	207	1.14.46,22	29,0	22,4	19,11	7,70	2,6981	1,3758	0,567
28	27	208	1.15. 7,89	29,1	22,5	19,20	7,73	2,7111	1,3825	0,570
29	28	209	1.15.29,56	29,3	22,6	19,30	7,77	2,7242	1,3891	0,572
30	29	210	1.15.51,23	29,4	22,7	19,39	7,81	2,7372	1,3958	0,575
31	30	211	1.16.12,91	29,5	22,9	19,48	7,84	2,7502	1,4024	0,578
	31	212	1.16.34,58	29,7	23,0	19,57	7,88	2,7633	1,4091	0,580
AOÛT.										
1	0	212	1.16.34,58	29,7	23,0	19,57	7,88	2,7633	1,4091	0,580
2	1	213	1.16.56,25	29,8	23,1	19,66	7,92	2,7763	1,4157	0,583
3	2	214	1.17.17,92	30,0	23,2	19,76	7,96	2,7893	1,4223	0,586
4	3	215	1.17.39,60	30,1	23,3	19,85	7,99	2,8024	1,4290	0,589
5	4	216	1.18. 1,27	30,2	23,4	19,94	8,03	2,8154	1,4357	0,591
6	5	217	1.18.22,94	30,4	23,5	20,03	8,07	2,8284	1,4423	0,594
7	6	218	1.18.44,61	30,5	23,6	20,13	8,10	2,8415	1,4490	0,597
8	7	219	1.19. 6,29	30,7	23,7	20,22	8,14	2,8545	1,4556	0,600
9	8	220	1.19.27,96	30,8	23,8	20,31	8,18	2,8675	1,4622	0,602
10	9	221	1.19.49,63	30,9	23,9	20,40	8,22	2,8806	1,4689	0,605
11	10	222	1.20.11,30	31,1	24,0	20,50	8,25	2,8936	1,4755	0,608
12	11	223	1.20.32,98	31,2	24,2	20,59	8,29	2,9066	1,4822	0,611
13	12	224	1.20.54,65	31,4	24,3	20,68	8,33	2,9197	1,4888	0,613
14	13	225	1.21.16,32	31,5	24,4	20,77	8,36	2,9327	1,4955	0,616
15	14	226	1.21.37,99	31,6	24,5	20,87	8,40	2,9457	1,5021	0,619
16	15	227	1.21.59,67	31,8	24,6	20,96	8,44	2,9588	1,5088	0,622
17	16	228	1.22.21,34	31,9	24,7	21,05	8,48	2,9718	1,5154	0,624
18	17	229	1.22.43,01	32,1	24,8	21,14	8,51	2,9848	1,5221	0,627
19	18	230	1.23. 4,68	32,2	24,9	21,23	8,55	2,9979	1,5287	0,630
20	19	231	1.23.26,36	32,3	25,0	21,33	8,59	3,0109	1,5354	0,632

III. — ARGUMENTS. — *Mouvements pour les jours.* (Suite.)

## AOÛT. (SUITE.)

ANNÉE		JOURS	L	$\pi$	$\theta$	$l^{IV}$	$l^V$	$l^{VI}$	$l^{VII}$	FRACT. DE L'ANN.
C	B	ÉCOULÉS.								
21	20	232	1.23.48,03	32,5	25,1	21,42	8,63	3,0239	1,5420	0,635
22	21	233	1.24. 9,70	32,6	25,2	21,51	8,66	3,0370	1,5487	0,638
23	22	234	1.24.31,37	32,8	25,3	21,60	8,70	3,0500	1,5553	0,641
24	23	235	1.24.53,05	32,9	25,5	21,70	8,74	3,0630	1,5619	0,643
25	24	236	1.25.14,72	33,0	25,6	21,79	8,77	3,0761	1,5686	0,646
26	25	237	1.25.36,39	33,2	25,7	21,88	8,81	3,0891	1,5752	0,649
27	26	238	1.25.58,06	33,3	25,8	21,97	8,85	3,1021	1,5819	0,652
28	27	239	1.26.19,74	33,5	25,9	22,07	8,89	3,1152	1,5885	0,654
29	28	240	1.26.41,41	33,6	26,0	22,16	8,92	3,1282	1,5952	0,657
30	29	241	1.27. 3,08	33,7	26,1	22,25	8,96	3,1413	1,6018	0,660
31	30	242	1.27.24,75	33,9	26,2	22,34	9,00	3,1543	1,6085	0,663
	31	243	1.27.46,43	34,0	26,3	22,43	9,03	3,1673	1,6151	0,665

## SEPTEMBRE.

1	0	243	1.27.46,43	34,0	26,3	22,43	9,03	3,1673	1,6151	0,665
2	1	244	1.28. 8,10	34,2	26,4	22,53	9,07	3,1804	1,6218	0,668
3	2	245	1.28.29,77	34,3	26,5	22,62	9,11	3,1934	1,6284	0,671
4	3	246	1.28.51,44	34,4	26,6	22,71	9,15	3,2064	1,6351	0,674
5	4	247	1.29.13,12	34,6	26,8	22,80	9,18	3,2195	1,6417	0,676
6	5	248	1.29.34,79	34,7	26,9	22,90	9,22	3,2325	1,6483	0,679
7	6	249	1.29.56,46	34,9	27,0	22,99	9,26	3,2455	1,6550	0,682
8	7	250	1.30.18,14	35,0	27,1	23,08	9,29	3,2586	1,6616	0,685
9	8	251	1.30.39,81	35,1	27,2	23,17	9,33	3,2716	1,6683	0,687
10	9	252	1.31. 1,48	35,3	27,3	23,27	9,37	3,2846	1,6749	0,690
11	10	253	1.31.23,15	35,4	27,4	23,36	9,41	3,2977	1,6816	0,693
12	11	254	1.31.44,83	35,6	27,5	23,45	9,44	3,3107	1,6882	0,695
13	12	255	1.32. 6,50	35,7	27,6	23,54	9,48	3,3237	1,6949	0,698
14	13	256	1.32.28,17	35,8	27,7	23,63	9,52	3,3368	1,7015	0,701
15	14	257	1.32.49,84	36,0	27,8	23,73	9,55	3,3498	1,7082	0,704
16	15	258	1.33.11,52	36,1	27,9	23,82	9,59	3,3628	1,7148	0,706
17	16	259	1.33.33,19	36,3	28,1	23,91	9,63	3,3759	1,7215	0,709
18	17	260	1.33.54,86	36,4	28,2	24,00	9,67	3,3889	1,7281	0,712
19	18	261	1.34.16,53	36,5	28,3	24,10	9,70	3,4019	1,7348	0,715
20	19	262	1.34.38,21	36,7	28,4	24,19	9,74	3,4150	1,7414	0,717
21	20	263	1.34.59,88	36,8	28,5	24,28	9,78	3,4280	1,7480	0,720
22	21	264	1.35.21,55	37,0	28,6	24,37	9,81	3,4410	1,7547	0,723
23	22	265	1.35.43,22	37,1	28,7	24,47	9,85	3,4541	1,7613	0,726
24	23	266	1.36. 4,90	37,2	28,8	24,56	9,89	3,4671	1,7680	0,728
25	24	267	1.36.26,57	37,4	28,9	24,65	9,93	3,4801	1,7746	0,731

III. — ARGUMENTS. — *Mouvements pour les jours.* (Suite.)

## SEPTEMBRE. (SUITE.)

ANNÉE C	B	JOURS ÉCOULÉS.	L	$\pi$	$\theta$	$l''$	$l'$	$l''$	$l'''$	FRACT. DE L'ANN.
26	25	268	1.36.48,24	37,5	29,0	24,74	9,96	3,4932	1,7813	0,734
27	26	269	1.37. 9,91	37,7	29,1	24,84	10,00	3,5062	1,7879	0,737
28	27	270	1.37.31,59	37,8	29,2	24,93	10,04	3,5192	1,7946	0,739
29	28	271	1.37.53,26	37,9	29,4	25,02	10,08	3,5323	1,8012	0,742
30	29	272	1.38.14,93	38,1	29,5	25,11	10,11	3,5453	1,8079	0,745
	30	273	1.38.36,60	38,2	29,6	25,20	10,15	3,5583	1,8145	0,747

## OCTOBRE.

1	0	273	1.38.36,60	38,2	29,6	25,20	10,15	3,5583	1,8145	0,747
2	1	274	1.38.58,28	38,4	29,7	25,30	10,19	3,5714	1,8212	0,750
3	2	275	1.39.19,95	38,5	29,8	25,39	10,22	3,5844	1,8278	0,753
4	3	276	1.39.41,62	38,6	29,9	25,48	10,26	3,5975	1,8345	0,756
5	4	277	1.40. 3,29	38,8	30,0	25,57	10,30	3,6105	1,8411	0,758
6	5	278	1.40.24,97	38,9	30,1	25,67	10,34	3,6235	1,8477	0,761
7	6	279	1.40.46,64	39,1	30,2	25,76	10,37	3,6366	1,8544	0,764
8	7	280	1.41. 8,31	39,2	30,3	25,85	10,41	3,6496	1,8610	0,767
9	8	281	1.41.29,98	39,3	30,4	25,94	10,45	3,6626	1,8677	0,769
10	9	282	1.41.51,66	39,5	30,5	26,04	10,48	3,6757	1,8743	0,772
11	10	283	1.42.13,33	39,6	30,7	26,13	10,52	3,6887	1,8810	0,775
12	11	284	1.42.35,00	39,8	30,8	26,22	10,56	3,7017	1,8876	0,778
13	12	285	1.42.56,67	39,9	30,9	26,31	10,60	3,7148	1,8943	0,780
14	13	286	1.43.18,35	40,0	31,0	26,40	10,63	3,7278	1,9009	0,783
15	14	287	1.43.40,02	40,2	31,1	26,50	10,67	3,7408	1,9076	0,786
16	15	288	1.44. 1,69	40,3	31,2	26,59	10,71	3,7539	1,9142	0,789
17	16	289	1.44.23,36	40,5	31,3	26,68	10,74	3,7669	1,9209	0,791
18	17	290	1.44.45,04	40,6	31,4	26,77	10,78	3,7799	1,9275	0,794
19	18	291	1.45. 6,71	40,7	31,5	26,87	10,82	3,7930	1,9342	0,797
20	19	292	1.45.28,38	40,9	31,6	26,96	10,86	3,8060	1,9408	0,800
21	20	293	1.45.50,05	41,0	31,7	27,05	10,89	3,8190	1,9474	0,802
22	21	294	1.46.11,73	41,2	31,8	27,14	10,93	3,8321	1,9541	0,805
23	22	295	1.46.33,40	41,3	32,0	27,24	10,97	3,8451	1,9607	0,808
24	23	296	1.46.55,07	41,4	32,1	27,33	11,00	3,8581	1,9674	0,810
25	24	297	1.47.16,74	41,6	32,2	27,42	11,04	3,8712	1,9740	0,813
26	25	298	1.47.38,42	41,7	32,3	27,51	11,08	3,8842	1,9807	0,816
27	26	299	1.48. 0,09	41,9	32,4	27,60	11,12	3,8972	1,9873	0,819
28	27	300	1.48.21,76	42,0	32,5	27,70	11,15	3,9103	1,9940	0,821
29	28	301	1.48.43,43	42,1	32,6	27,79	11,19	3,9233	2,0006	0,824
30	29	302	1.49. 5,11	42,3	32,7	27,88	11,23	3,9363	2,0073	0,827

III. — ARGUMENTS. — *Mouvements pour les jours.* (Suite.)

## OCTOBRE. (SUITE.)

ANNÉE C	B	JOURS ÉCOULÉS.	L	$\varpi$	$\theta$	$l^{IV}$	$l^V$	$l^{VI}$	$l^{VII}$	FRACT. DE L'ANN.
31	30	303	1.49.26,78	42,4	32,8	27,97	11,26	3,9494	2,0139	0,830
	31	304	1.49.48,45	42,6	32,9	28,07	11,30	3,9624	2,0206	0,832

## NOVEMBRE.

1	0	304	1.49.48,45	42,6	32,9	28,07	11,30	3,9624	2,0206	0,832
2	1	305	1.50.10,12	42,7	33,0	28,16	11,34	3,9754	2,0272	0,835
3	2	306	1.50.31,80	42,8	33,1	28,25	11,38	3,9885	2,0339	0,838
4	3	307	1.50.53,47	43,0	33,3	28,34	11,41	4,0015	2,0405	0,841
5	4	308	1.51.15,14	43,1	33,4	28,44	11,45	4,0145	2,0471	0,843
6	5	309	1.51.36,81	43,3	33,5	28,53	11,49	4,0276	2,0538	0,846
7	6	310	1.51.58,49	43,4	33,6	28,62	11,53	4,0406	2,0604	0,849
8	7	311	1.52.20,16	43,5	33,7	28,71	11,56	4,0537	2,0671	0,852
9	8	312	1.52.41,83	43,7	33,8	28,81	11,60	4,0667	2,0737	0,854
10	9	313	1.53. 3,51	43,8	33,9	28,90	11,64	4,0797	2,0804	0,857
11	10	314	1.53.25,18	44,0	34,0	28,99	11,67	4,0928	2,0870	0,860
12	11	315	1.53.46,85	44,1	34,1	29,08	11,71	4,1058	2,0937	0,862
13	12	316	1.54. 8,52	44,2	34,2	29,17	11,75	4,1188	2,1003	0,865
14	13	317	1.54.30,20	44,4	34,3	29,27	11,79	4,1319	2,1070	0,868
15	14	318	1.54.51,87	44,5	34,4	29,36	11,82	4,1449	2,1136	0,871
16	15	319	1.55.13,54	44,7	34,6	29,45	11,86	4,1579	2,1203	0,873
17	16	320	1.55.35,21	44,8	34,7	29,54	11,90	4,1710	2,1269	0,876
18	17	321	1.55.56,89	44,9	34,8	29,64	11,93	4,1840	2,1335	0,879
19	18	322	1.56.18,56	45,1	34,9	29,73	11,97	4,1970	2,1402	0,882
20	19	323	1.56.40,23	45,2	35,0	29,82	12,01	4,2101	2,1468	0,884
21	20	324	1.57. 1,90	45,4	35,1	29,91	12,05	4,2231	2,1535	0,887
22	21	325	1.57.23,58	45,5	35,2	30,01	12,08	4,2361	2,1601	0,890
23	22	326	1.57.45,25	45,6	35,3	30,10	12,12	4,2492	2,1668	0,893
24	23	327	1.58. 6,92	45,8	35,4	30,19	12,16	4,2622	2,1734	0,895
25	24	328	1.58.28,59	45,9	35,5	30,28	12,19	4,2752	2,1801	0,898
26	25	329	1.58.50,27	46,1	35,6	30,37	12,23	4,2883	2,1867	0,901
27	26	330	1.59.11,94	46,2	35,7	30,47	12,27	4,3013	2,1934	0,904
28	27	331	1.59.33,61	46,3	35,9	30,56	12,31	4,3143	2,2000	0,906
29	28	332	1.59.55,28	46,5	36,0	30,65	12,34	4,3274	2,2067	0,909
30	29	333	2. 0.16,96	46,6	36,1	30,74	12,38	4,3404	2,2133	0,912
	30	334	2. 0.38,63	46,8	36,2	30,84	12,42	4,3534	2,2200	0,914

III. — ARGUMENTS. — *Mouvements pour les jours.* (Suite.)

		DÉCEMBRE.									FRACT. DE L'ANN.
ANNÉE C	JOURS B ÉCOULÉS.	L	$\omega$	$\zeta$	$l''$	$l'''$	$l''''$	$l'''''$			
1	0	334	2. 0. 38,65	46,8	36,2	30,84 <sup>8r</sup>	12,42 <sup>8r</sup>	4,3534 <sup>8r</sup>	2,2200 <sup>8r</sup>	0,914	
2	1	335	2. 1. 0,30	46,9	36,3	30,93	12,45	4,3665	2,2266	0,917	
3	2	336	2. 1. 21,97	47,0	36,4	31,02	12,49	4,3795	2,2332	0,920	
4	3	337	2. 1. 43,65	47,2	36,5	31,11	12,53	4,3925	2,2399	0,923	
5	4	338	2. 2. 5,32	47,3	36,6	31,21	12,57	4,4056	2,2465	0,925	
6	5	339	2. 2. 26,99	47,5	36,7	31,30	12,60	4,4186	2,2532	0,928	
7	6	340	2. 2. 48,66	47,6	36,8	31,39	12,64	4,4316	2,2598	0,931	
8	7	341	2. 3. 10,34	47,7	36,9	31,48	12,68	4,4447	2,2665	0,934	
9	8	342	2. 3. 32,01	47,9	37,0	31,57	12,71	4,4577	2,2731	0,936	
10	9	343	2. 3. 53,68	48,0	37,2	31,67	12,75	4,4707	2,2798	0,939	
11	10	344	2. 4. 15,35	48,2	37,3	31,76	12,79	4,4838	2,2864	0,942	
12	11	345	2. 4. 37,03	48,3	37,4	31,85	12,83	4,4968	2,2931	0,945	
13	12	346	2. 4. 58,70	48,4	37,5	31,94	12,86	4,5098	2,2997	0,947	
14	13	347	2. 5. 20,37	48,6	37,6	32,04	12,90	4,5229	2,3064	0,950	
15	14	348	2. 5. 42,04	48,7	37,7	32,13	12,94	4,5359	2,3130	0,953	
16	15	349	2. 6. 3,72	48,9	37,8	32,22	12,97	4,5490	2,3197	0,956	
17	16	350	2. 6. 25,39	49,0	37,9	32,31	13,01	4,5620	2,3263	0,958	
18	17	351	2. 6. 47,06	49,1	38,0	32,41	13,05	4,5750	2,3329	0,961	
19	18	352	2. 7. 8,73	49,3	38,1	32,50	13,09	4,5881	2,3396	0,964	
20	19	353	2. 7. 30,41	49,4	38,2	32,59	13,12	4,6011	2,3462	0,967	
21	20	354	2. 7. 52,08	49,6	38,3	32,68	13,16	4,6141	2,3529	0,969	
22	21	355	2. 8. 13,75	49,7	38,5	32,77	13,20	4,6272	2,3595	0,972	
23	22	356	2. 8. 35,42	49,8	38,6	32,87	13,24	4,6402	2,3662	0,975	
24	23	357	2. 8. 57,10	50,0	38,7	32,96	13,27	4,6532	2,3728	0,977	
25	24	358	2. 9. 18,77	50,1	38,8	33,05	13,31	4,6663	2,3795	0,980	
26	25	359	2. 9. 40,44	50,3	38,9	33,14	13,35	4,6793	2,3861	0,983	
27	26	360	2. 10. 2,11	50,4	39,0	33,24	13,38	4,6923	2,3928	0,986	
28	27	361	2. 10. 23,79	50,5	39,1	33,33	13,42	4,7054	2,3994	0,988	
29	28	362	2. 10. 45,46	50,7	39,2	33,42	13,46	4,7184	2,4061	0,991	
30	29	363	2. 11. 7,13	50,8	39,3	33,51	13,50	4,7314	2,4127	0,994	
31	30	364	2. 11. 28,80	51,0	39,4	33,61	13,53	4,7445	2,4194	0,997	
	31	365	2. 11. 50,48	51,1	39,5	33,70	13,57	4,7575	2,4260	0,999	

IV. — ARGUMENTS. — *Mouvements pour les heures.*

HEURES.	L	$\varpi$	$\theta$	$l''$	$l'$	$l''$	$l'$
1	0,90	0,0	0,0	0,00	0,00	0,0005	0,0
2	1,81	0,0	0,0	0,01	0,00	0,0011	0,0
3	2,71	0,0	0,0	0,01	0,00	0,0016	0,0
4	3,61	0,0	0,0	0,02	0,01	0,0022	0,0
5	4,52	0,0	0,0	0,02	0,01	0,0027	0,0
6	5,42	0,0	0,0	0,02	0,01	0,0033	0,0
7	6,32	0,0	0,0	0,03	0,01	0,0038	0,0
8	7,22	0,0	0,0	0,03	0,01	0,0043	0,0
9	8,13	0,1	0,0	0,03	0,01	0,0049	0,0
10	9,03	0,1	0,0	0,04	0,02	0,0054	0,0
11	9,93	0,1	0,0	0,04	0,02	0,0060	0,0
12	10,84	0,1	0,1	0,05	0,02	0,0065	0,0
13	11,74	0,1	0,1	0,05	0,02	0,0071	0,0
14	12,64	0,1	0,1	0,05	0,02	0,0076	0,0
15	13,55	0,1	0,1	0,06	0,02	0,0081	0,0
16	14,45	0,1	0,1	0,06	0,02	0,0087	0,0
17	15,35	0,1	0,1	0,07	0,03	0,0092	0,0
18	16,25	0,1	0,1	0,07	0,03	0,0098	0,0
19	17,16	0,1	0,1	0,07	0,03	0,0103	0,0
20	18,06	0,1	0,1	0,08	0,03	0,0109	0,0
21	18,96	0,1	0,1	0,08	0,03	0,0114	0,0
22	19,87	0,1	0,1	0,08	0,03	0,0119	0,0
23	20,77	0,1	0,1	0,09	0,04	0,0125	0,0
24	21,67	0,1	0,1	0,09	0,04	0,0130	0

IV — ARGUMENTS. — *Mouvements pour les minutes.*

MINUTES.	L	$l''$	$l'''$	MINUTES.	L	$l''$
1	0,02	0,0000	0,0000	16	0,24	0,0001
2	0,03	0,0000	0,0000	17	0,26	0,0002
3	0,05	0,0000	0,0000	18	0,27	0,0002
4	0,06	0,0000	0,0000	19	0,29	0,0002
5	0,08	0,0000	0,0000	20	0,30	0,0002
6	0,09	0,0001	0,0000	21	0,32	0,0002
7	0,11	0,0001	0,0000	22	0,33	0,0002
8	0,12	0,0001	0,0000	23	0,35	0,000
9	0,14	0,0001	0,0000	24	0,36	0,000
10	0,15	0,0001	0,0000	25	0,38	0,000
11	0,17	0,0001	0,0001	26	0,39	0,000
12	0,18	0,0001	0,0001	27	0,41	0,000
13	0,20	0,0001	0,0001	28	0,42	0,000
14	0,21	0,0001	0,0001	29	0,44	0,000
15	0,23	0,0001	0,0001	30	0,45	0,000

IV (Suite.) — ARGUMENTS. — *Mouvements pour les minutes.* (Suite.).

MINUTES.	L	$l''$	$l'''$	MINUTES.	L	$l''$	$l'''$
31	0,47	0,0003 <sup>sr</sup>	0,0001 <sup>sr</sup>	46	0,69	0,0004 <sup>sr</sup>	0,0002 <sup>sr</sup>
32	0,48	0,0003	0,0001	47	0,71	0,0004	0,0002
33	0,50	0,0003	0,0002	48	0,72	0,0004	0,0002
34	0,51	0,0003	0,0002	49	0,74	0,0004	0,0002
35	0,53	0,0003	0,0002	50	0,75	0,0005	0,0002
36	0,54	0,0003	0,0002	51	0,77	0,0005	0,0002
37	0,56	0,0003	0,0002	52	0,78	0,0005	0,0002
38	0,57	0,0003	0,0002	53	0,80	0,0005	0,0002
39	0,59	0,0003	0,0002	54	0,81	0,0005	0,0002
40	0,60	0,0004	0,0002	55	0,83	0,0005	0,0003
41	0,62	0,0004	0,0002	56	0,84	0,0005	0,0003
42	0,63	0,0004	0,0002	57	0,86	0,0005	0,0003
43	0,65	0,0004	0,0002	58	0,87	0,0005	0,0003
44	0,66	0,0004	0,0002	59	0,89	0,0005	0,0003
45	0,68	0,0004	0,0002	60	0,90	0,0005	0,0003

IV (Suite). — ARGUMENTS. — *Mouvements pour les secondes.*

SECONDES.	L	SECONDES.	L	SECONDES.	L
1	0,00	21	0,01	41	0,01
2	0,00	22	0,01	42	0,01
3	0,00	23	0,01	43	0,01
4	0,00	24	0,01	44	0,01
5	0,00	25	0,01	45	0,01
6	0,00	26	0,01	46	0,01
7	0,00	27	0,01	47	0,01
8	0,00	28	0,01	48	0,01
9	0,00	29	0,01	49	0,01
10	0,00	30	0,01	50	0,01
11	0,00	31	0,01	51	0,01
12	0,00	32	0,01	52	0,01
13	0,00	33	0,01	53	0,01
14	0,00	34	0,01	54	0,01
15	0,00	35	0,01	55	0,01
16	0,00	36	0,01	56	0,01
17	0,00	37	0,01	57	0,01
18	0,00	38	0,01	58	0,01
19	0,00	39	0,01	59	0,01
20	0,00	40	0,01	60	0,02

XIV.

[4\*]



## V. — Termes séculaires, calculés de 10 en 10 ans pour 1000 années.

Longitude moyenne, termes séculaires.....	$L = + 27'',905 \nu^2 + 0'',294 \nu^3.$
Longitude du périhélie, termes séculaires.....	$\varpi = + 33'',355 \nu^2 + 0'',294 \nu^3.$
Longitude du nœud ascendant, termes séculaires.	$\theta = + 20'',87 \nu^2 - 0'',837 \nu^3.$
Excentricité avec sa variation séculaire.....	$E = 1849'',09 + 5'',85 \nu.$
Inclinaison de l'orbite sur l'écliptique mobile..	$\varphi_1 = 1^\circ 47' 2'',13 - 172'',85 \nu + 1'',16 \nu^2 - 0'',96 \nu^3.$

ANNÉES.	L	$\varpi$	$\theta$	E	$\log \frac{1}{E \sin 1''}$	DIFF.	$\varphi_1$	$\log \sin \varphi_1$
	+	+	+					
1350	27,61	33,1	21,7	1843,24	2,048 8432	276	1.49.57,10	2,504 854
1360	26,52	31,8	20,8	1843,36	2,048 8156	275	1.49.53,54	2,504 620
1370	25,45	30,5	20,0	1843,47	2,048 7881	276	1.49.49,99	2,504 385
1380	24,41	29,2	19,1	1843,59	2,048 7605	275	1.49.46,44	2,504 151
1390	23,39	28,0	18,3	1843,71	2,048 7330	276	1.49.42,89	2,503 917
1400	22,39	26,8	17,5	1843,82	2,048 7054	275	1.49.39,34	2,503 683
1410	21,41	25,6	16,7	1843,94	2,048 6779	276	1.49.35,79	2,503 449
1420	20,45	24,5	16,0	1844,06	2,048 6503	275	1.49.32,24	2,503 215
1430	19,51	23,4	15,2	1844,17	2,048 6228	276	1.49.28,70	2,502 981
1440	18,60	22,3	14,5	1844,29	2,048 5952	276	1.49.25,17	2,502 748
1450	17,71	21,2	13,8	1844,41	2,048 5676	275	1.49.21,64	2,502 514
1460	16,84	20,2	13,1	1844,53	2,048 5401	276	1.49.18,11	2,502 280
1470	15,99	19,2	12,4	1844,64	2,048 5125	275	1.49.14,59	2,502 047
1480	15,16	18,2	11,8	1844,76	2,048 4850	276	1.49.11,07	2,501 813
1490	14,35	17,2	11,1	1844,88	2,048 4574	275	1.49. 7,55	2,501 580
1500	13,57	16,2	10,5	1844,99	2,048 4299	276	1.49. 4,03	2,501 347
1510	12,81	15,3	9,9	1845,11	2,048 4023	275	1.49. 0,51	2,501 114
1520	12,07	14,5	9,3	1845,23	2,048 3748	275	1.48.57,00	2,500 881
1530	11,35	13,6	8,8	1845,34	2,048 3473	276	1.48.53,49	2,500 647
1540	10,65	12,7	8,2	1845,46	2,048 3197	275	1.48.49,98	2,500 414
1550	9,98	11,9	7,7	1845,58	2,048 2922	275	1.48.46,47	2,500 181
1560	9,33	11,2	7,2	1845,70	2,048 2647	276	1.48.42,97	2,499 948
1570	8,70	10,4	6,7	1845,81	2,048 2371	275	1.48.39,47	2,499 715
1580	8,09	9,7	6,2	1845,93	2,048 2096	275	1.48.35,97	2,499 482
1590	7,50	9,0	5,8	1846,05	2,048 1821	276	1.48.32,47	2,499 249
1600	6,93	8,3	5,3	1846,16	2,048 1545	275	1.48.28,97	2,499 016
1610	6,39	7,6	4,9	1846,28	2,048 1270	275	1.48.25,48	2,498 782
1620	5,87	7,0	4,5	1846,40	2,048 0995	275	1.48.21,99	2,498 549
1630	5,37	6,4	4,1	1846,51	2,048 0720	275	1.48.18,50	2,498 316
1640	4,90	5,9	3,7	1846,63	2,048 0445	275	1.48.15,01	2,498 083

## V. — Termes séculaires, calculés de 10 en 10 ans pour 1000 années. (Suite.)

ANNÉES.	L	$\varpi$	$\theta$	E	$\log \frac{1}{E \sin i}$	DIFF.	$\varphi_1$	$\log \sin \varphi_1$
	+	+	+					
2000	2,53	3,0	1,9	1850,84	2,047 0551	275	1.46.10,36	2,489 670
2010	2,88	3,4	2,1	1850,96	2,047 0276	274	1.46. 6,91	2,489 435
2020	3,25	3,9	2,4	1851,08	2,047 0002	275	1.46. 3,46	2,489 199
2030	3,64	4,3	2,7	1851,19	2,046 9727	274	1.46. 0,01	2,488 964
2040	4,05	4,8	3,0	1851,31	2,046 9453	275	1.45.56,56	2,488 728
2050	4,48	5,4	3,3	1851,43	2,046 9178	274	1.45.53,11	2,488 493
2060	4,94	5,9	3,6	1851,55	2,046 8904	275	1.45.49,66	2,488 257
2070	5,42	6,5	4,0	1851,66	2,046 8629	274	1.45.46,21	2,488 021
2080	5,93	7,1	4,4	1851,78	2,046 8355	275	1.45.42,76	2,487 785
2090	6,46	7,7	4,7	1851,90	2,046 8080	274	1.45.39,31	2,487 549
2100	7,01	8,4	5,1	1852,01	2,046 7806	275	1.45.35,87	2,487 313
2110	7,58	9,1	5,5	1852,13	2,046 7531	274	1.45.32,43	2,487 077
2120	8,18	9,8	6,0	1852,25	2,046 7257	274	1.45.28,98	2,486 840
2130	8,80	10,5	6,4	1852,36	2,046 6983	275	1.45.25,53	2,486 604
2140	9,44	11,3	6,9	1852,48	2,046 6708	274	1.45.22,08	2,486 367
2150	10,11	12,1	7,3	1852,60	2,046 6434	274	1.45.18,63	2,486 130
2160	10,80	12,9	7,8	1852,72	2,046 6160	274	1.45.15,18	2,485 893
2170	11,51	13,7	8,3	1852,83	2,046 5886	275	1.45.11,73	2,485 656
2180	12,24	14,6	8,9	1852,95	2,046 5611	274	1.45. 8,28	2,485 418
2190	13,00	15,5	9,4	1853,07	2,046 5337	274	1.45. 4,83	2,485 181
2200	13,78	16,5	9,9	1853,18	2,046 5063	274	1.45. 1,38	2,484 943
2210	14,58	17,4	10,5	1853,30	2,046 4789	275	1.44.57,93	2,484 705
2220	15,40	18,4	11,1	1853,42	2,046 4514	274	1.44.54,48	2,484 467
2230	16,25	19,4	11,7	1853,53	2,046 4240	274	1.44.51,02	2,484 228
2240	17,12	20,4	12,3	1853,65	2,046 3966	274	1.44.47,56	2,483 990
2250	18,01	21,5	12,9	1853,77	2,046 3692	274	1.44.44,10	2,483 751
2260	18,93	22,6	13,6	1853,89	2,046 3418	274	1.44.40,64	2,483 512
2270	19,87	23,7	14,2	1854,00	2,046 3144	274	1.44.37,18	2,483 273
2280	20,83	24,9	14,9	1854,12	2,046 2870	274	1.44.33,72	2,483 033
2290	21,81	26,1	15,6	1854,24	2,046 2596	274	1.44.30,26	2,482 794
2300	22,82	27,2	16,3	1854,35	2,046 2322	274	1.44.26,80	2,482 554
2310	23,85	28,4	17,0	1854,47	2,046 2048	274	1.44.23,34	2,482 314
2320	24,90	29,7	17,8	1854,59	2,046 1774	274	1.44.19,88	2,482 074
2330	25,98	31,0	18,5	1854,70	2,046 1500	274	1.44.16,42	2,481 834
2340	27,08	32,3	19,3	1854,82	2,046 1226	274	1.44.12,95	2,481 593
2350	28,20	33,6	20,0	1854,94	2,046 0952		1.44. 9,48	2,481 352

VI. — LONGITUDE MOYENNE. — *Inégalité à longue période.*

$$\text{Argument } V = 2l'''' - l''.$$

$$\delta L = U_0 + U_1 v + U_2 v^2.$$

$$v = 0,002 t.$$

V	U <sub>0</sub>	DIFF.	U <sub>1</sub>	U <sub>2</sub>	V	U <sub>0</sub>	DIFF.	U <sub>1</sub>	U <sub>2</sub>
0 <sup>''</sup>	— 181,76	— 34,29	+ 17,04	— 0,11	40 <sup>''</sup>	— 1412,21	— 24,46	+ 15,92	— 0,10
1	— 216,05	— 34,24	17,13	— 0,11	41	— 1436,67	— 24,04	15,77	— 0,10
2	— 250,29	— 34,18	17,21	— 0,11	42	— 1460,71	— 23,61	15,62	— 0,10
3	— 284,47	— 34,11	17,28	— 0,11	43	— 1484,32	— 23,18	15,47	— 0,10
4	— 318,58	— 34,03	17,35	— 0,11	44	— 1507,50	— 22,74	15,31	— 0,10
5	— 352,61	— 33,94	17,41	— 0,11	45	— 1530,24	— 22,30	15,15	— 0,10
6	— 386,55	— 33,83	17,47	— 0,11	46	— 1552,54	— 21,84	14,98	— 0,09
7	— 420,38	— 33,71	17,52	— 0,11	47	— 1574,38	— 21,39	14,81	— 0,09
8	— 454,09	— 33,59	17,56	— 0,11	48	— 1595,77	— 20,93	14,63	— 0,09
9	— 487,68	— 33,45	17,60	— 0,11	49	— 1616,70	— 20,46	14,45	— 0,09
10	— 521,13	— 33,31	17,63	— 0,11	50	— 1637,16	— 19,98	14,26	— 0,09
11	— 554,44	— 33,15	17,66	— 0,11	51	— 1657,14	— 19,50	14,07	— 0,09
12	— 587,59	— 32,98	17,69	— 0,11	52	— 1676,64	— 19,02	13,88	— 0,09
13	— 620,57	— 32,80	17,71	— 0,11	53	— 1695,66	— 18,54	13,68	— 0,09
14	— 653,37	— 32,62	17,72	— 0,11	54	— 1714,20	— 18,05	13,48	— 0,08
15	— 685,99	— 32,43	17,72	— 0,11	55	— 1732,25	— 17,55	13,28	— 0,08
16	— 718,42	— 32,21	17,72	— 0,11	56	— 1749,80	— 17,06	13,07	— 0,08
17	— 750,63	— 31,99	17,71	— 0,11	57	— 1766,86	— 16,56	12,86	— 0,08
18	— 782,62	— 31,76	17,70	— 0,11	58	— 1783,42	— 16,05	12,64	— 0,08
19	— 814,38	— 31,53	17,68	— 0,11	59	— 1799,47	— 15,54	12,42	— 0,08
20	— 845,91	— 31,28	17,65	— 0,11	60	— 1815,01	— 15,03	12,20	— 0,08
21	— 877,19	— 31,02	17,62	— 0,11	61	— 1830,04	— 14,52	11,98	— 0,08
22	— 908,21	— 30,75	17,58	— 0,11	62	— 1844,56	— 14,00	11,75	— 0,07
23	— 938,96	— 30,47	17,54	— 0,11	63	— 1858,56	— 13,49	11,52	— 0,07
24	— 969,43	— 30,19	17,49	— 0,11	64	— 1872,05	— 12,97	11,28	— 0,07
25	— 999,62	— 29,90	17,44	— 0,11	65	— 1885,02	— 12,44	11,04	— 0,07
26	— 1029,52	— 29,59	17,38	— 0,11	66	— 1897,46	— 11,91	10,80	— 0,07
27	— 1059,11	— 29,27	17,31	— 0,11	67	— 1909,37	— 11,39	10,56	— 0,07
28	— 1088,38	— 28,95	17,24	— 0,11	68	— 1920,76	— 10,86	10,32	— 0,07
29	— 1117,33	— 28,62	17,16	— 0,11	69	— 1931,62	— 10,33	10,08	— 0,07
30	— 1145,95	— 28,28	17,08	— 0,10	70	— 1941,95	— 9,80	9,83	— 0,06
31	— 1174,23	— 27,94	16,99	— 0,10	71	— 1951,75	— 9,27	9,58	— 0,06
32	— 1202,17	— 27,58	16,89	— 0,10	72	— 1961,02	— 8,74	9,33	— 0,06
33	— 1229,75	— 27,22	16,79	— 0,10	73	— 1969,76	— 8,21	9,08	— 0,06
34	— 1256,97	— 26,85	16,68	— 0,10	74	— 1977,97	— 7,67	8,83	— 0,05
35	— 1283,82	— 26,46	16,57	— 0,10	75	— 1985,64	— 7,14	8,57	— 0,05
36	— 1310,28	— 26,08	16,45	— 0,10	76	— 1992,78	— 6,61	8,32	— 0,05
37	— 1336,36	— 25,69	16,33	— 0,10	77	— 1999,39	— 6,08	8,06	— 0,05
38	— 1362,05	— 25,28	16,20	— 0,10	78	— 2005,47	— 5,54	7,81	— 0,05
39	— 1387,33	— 24,86	+ 16,06	— 0,10	79	— 2011,01	— 5,00	+ 7,55	— 0,05

VI. — LONGITUDE MOYENNE. — *Inégalité à longue période.* (Suite.)

$$\text{Argument } V = 2l^{xxx} - l^{xx}.$$

$$\delta L = U_0 + U_1 v + U_2 v^2.$$

$$v = 0,002 t.$$

V	U <sub>0</sub>	DIFF.	U <sub>1</sub>	U <sub>2</sub>	V	U <sub>0</sub>	DIFF.	U <sub>1</sub>	U <sub>2</sub>
80 <sup>sr</sup>	-2016,01	-4,48	+7,29	-0,05	120 <sup>sr</sup>	-1801,65	+14,81	-2,65	+0,02
81	-2020,49	-3,95	7,03	-0,05	121	-1786,84	15,21	-2,87	0,02
82	-2024,44	-3,41	6,77	-0,04	122	-1771,63	15,62	-3,09	0,03
83	-2027,85	-2,88	6,51	-0,04	123	-1756,01	16,01	-3,31	0,03
84	-2030,73	-2,36	6,25	-0,04	124	-1740,00	16,40	-3,53	0,03
85	-2033,09	-1,83	5,99	-0,04	125	-1723,60	16,78	-3,74	0,03
86	-2034,92	-1,31	5,73	-0,04	126	-1706,82	17,16	-3,95	0,03
87	-2036,23	-0,78	5,47	-0,04	127	-1689,66	17,52	-4,16	0,03
88	-2037,01	-0,26	5,21	-0,04	128	-1672,14	17,89	-4,37	0,03
89	-2037,27	+0,26	4,95	-0,04	129	-1654,25	18,25	-4,58	0,03
90	-2037,01	0,78	4,69	-0,03	130	-1636,00	18,61	-4,78	0,04
91	-2036,23	1,29	4,43	-0,03	131	-1617,39	18,96	-4,98	0,04
92	-2034,94	1,80	4,17	-0,03	132	-1598,43	19,30	-5,18	0,04
93	-2033,14	2,32	3,91	-0,03	133	-1579,13	19,64	-5,38	0,04
94	-2030,82	2,83	3,65	-0,02	134	-1559,49	19,98	-5,58	0,05
95	-2027,99	3,34	3,40	-0,02	135	-1539,51	20,31	-5,78	0,05
96	-2024,65	3,84	3,14	-0,02	136	-1519,20	20,63	-5,97	0,05
97	-2020,81	4,34	2,88	-0,02	137	-1498,57	20,95	-6,16	0,05
98	-2016,47	4,83	2,62	-0,02	138	-1477,62	21,26	-6,35	0,05
99	-2011,64	5,33	2,37	-0,02	139	-1456,36	21,56	-6,54	0,05
100	-2006,31	5,82	2,12	-0,02	140	-1434,80	21,86	-6,73	0,05
101	-2000,49	6,31	1,87	-0,02	141	-1412,94	22,15	-6,91	0,05
102	-1994,18	6,79	1,62	-0,01	142	-1390,79	22,45	-7,09	0,06
103	-1987,39	7,27	1,37	-0,01	143	-1368,34	22,73	-7,27	0,06
104	-1980,12	7,75	1,12	-0,01	144	-1345,61	23,00	-7,45	0,06
105	-1972,37	8,22	0,87	-0,01	145	-1322,61	23,28	-7,63	0,06
106	-1964,15	8,69	0,62	0,00	146	-1299,33	23,54	-7,81	0,07
107	-1955,46	9,16	0,38	0,00	147	-1275,79	23,80	-7,98	0,07
108	-1946,30	9,61	+0,14	0,00	148	-1251,99	24,05	-8,15	0,07
109	-1936,69	10,07	-0,10	0,00	149	-1227,94	24,30	-8,32	0,07
110	-1926,62	10,53	-0,34	+0,01	150	-1203,64	24,54	-8,49	0,08
111	-1916,09	10,98	-0,58	0,01	151	-1179,10	24,78	-8,66	0,08
112	-1905,11	11,42	-0,82	0,01	152	-1154,32	25,00	-8,83	0,08
113	-1893,69	11,87	-1,06	0,01	153	-1129,32	25,23	-8,99	0,08
114	-1881,82	12,30	-1,29	0,01	154	-1104,09	25,45	-9,15	0,08
115	-1869,52	12,73	-1,52	0,01	155	-1078,64	25,66	-9,31	0,08
116	-1856,79	13,16	-1,75	0,01	156	-1052,98	25,87	-9,47	0,08
117	-1843,63	13,58	-1,98	0,01	157	-1027,11	26,07	-9,63	0,08
118	-1830,05	14,00	-2,21	0,02	158	-1001,04	26,26	-9,79	0,09
119	-1816,05	+14,40	-2,43	+0,02	159	-974,78	+26,45	-9,95	+0,09

VI. — LONGITUDE MOYENNE. — *Inégalité à longue période.* (Suite.)

$$\text{Argument } V = 2t^{'''} - t''.$$

$$\delta L = U_0 + U_1 v + U_2 v^2.$$

$$v = 0,002 t.$$

V	U <sub>0</sub>	DIFF.	U <sub>1</sub>	U <sub>2</sub>	V	U <sub>0</sub>	DIFF.	U <sub>1</sub>	U <sub>2</sub>
160 <sup>sr</sup>	— 948,33	+26,63	—10,10	+0,09	200 <sup>sr</sup>	+ 195,18	+29,04	—14,62	+0,11
161	— 921,70	26,80	—10,25	0,09	201	224,22	28,99	—14,68	0,11
162	— 894,90	26,97	—10,40	0,09	202	253,21	28,92	—14,74	0,11
163	— 867,93	27,14	—10,55	0,09	203	282,13	28,85	—14,80	0,11
164	— 840,79	27,30	—10,69	0,09	204	310,98	28,78	—14,86	0,11
165	— 813,49	27,45	—10,83	0,09	205	339,76	28,70	—14,91	0,11
166	— 786,04	27,59	—10,97	0,09	206	368,46	28,61	—14,96	0,11
167	— 758,45	27,74	—11,11	0,09	207	397,07	28,52	—15,01	0,11
168	— 730,71	27,87	—11,25	0,09	208	425,59	28,42	—15,05	0,11
169	— 702,84	28,00	—11,39	0,09	209	454,01	28,32	—15,09	0,11
170	— 674,84	28,12	—11,53	0,10	210	482,33	28,22	—15,13	0,11
171	— 646,72	28,23	—11,66	0,10	211	510,55	28,10	—15,16	0,11
172	— 618,49	28,34	—11,79	0,10	212	538,65	27,98	—15,19	0,11
173	— 590,15	28,44	—11,92	0,10	213	566,63	27,86	—15,22	0,11
174	— 561,71	28,55	—12,05	0,10	214	594,49	27,73	—15,24	0,11
175	— 533,16	28,64	—12,18	0,10	215	622,22	27,60	—15,26	0,11
176	— 504,52	28,72	—12,30	0,10	216	649,82	27,46	—15,28	0,11
177	— 475,80	28,81	—12,42	0,10	217	677,28	27,31	—15,29	0,11
178	— 446,99	28,88	—12,54	0,10	218	704,59	27,16	—15,30	0,11
179	— 418,11	28,95	—12,66	0,10	219	731,75	27,00	—15,31	0,11
180	— 389,16	29,01	—12,78	0,10	220	758,75	26,85	—15,31	0,11
181	— 360,15	29,07	—12,89	0,10	221	785,60	26,68	—15,31	0,11
182	— 331,08	29,12	—13,00	0,11	222	812,28	26,50	—15,30	0,11
183	— 301,96	29,16	—13,11	0,11	223	838,78	26,33	—15,29	0,11
184	— 272,80	29,20	—13,22	0,11	224	865,11	26,15	—15,28	0,11
185	— 243,60	29,24	—13,33	0,11	225	891,26	25,96	—15,26	0,11
186	— 214,36	29,26	—13,43	0,11	226	917,22	25,77	—15,24	0,11
187	— 185,10	29,28	—13,53	0,11	227	942,99	25,57	—15,22	0,11
188	— 155,82	29,30	—13,63	0,11	228	968,56	25,37	—15,19	0,11
189	— 126,52	29,31	—13,73	0,11	229	993,93	25,17	—15,16	0,11
190	— 97,21*	29,31	—13,82	0,11	230	1019,10	24,95	—15,12	0,10
191	— 67,90	29,31	—13,91	0,11	231	1044,05	24,73	—15,08	0,10
192	— 38,59	29,30	—14,00	0,11	232	1068,78	24,51	—15,04	0,10
193	— 9,29	29,30	—14,09	0,11	233	1093,29	24,29	—14,99	0,10
194	+ 20,01	29,28	—14,17	0,11	234	1117,58	24,05	—14,94	0,10
195	49,29	29,25	—14,25	0,11	235	1141,63	23,81	—14,89	0,10
196	78,54	29,22	—14,33	0,11	236	1165,44	23,57	—14,83	0,10
197	107,76	29,18	—14,41	0,11	237	1189,01	23,33	—14,77	0,10
198	136,94	29,14	—14,48	0,11	238	1212,34	23,07	—14,70	0,10
199	+ 166,08	+29,10	—14,55	+0,11	239	+1235,41	+22,82	—14,63	+0,10

VI. — LONGITUDE MOYENNE. — *Inégalité à longue période.* (Suite.)

$$\text{Argument } V = 2l''' - l''.$$

$$\delta L = U_0 + U_1 v + U_2 v^2.$$

$$v = 0,002 l.$$

V	U <sub>0</sub>	DIFF.	U <sub>1</sub>	U <sub>2</sub>	V	U <sub>0</sub>	DIFF.	U <sub>1</sub>	U <sub>2</sub>
320 <sup>67</sup>	+1887,87	-10,41	+ 0,32	-0,02	360 <sup>67</sup>	+1110,29	-27,89	+10,18	-0,09
321	1877,46	-10,91	0,57	-0,02	361	1082,40	-28,23	10,41	-0,09
322	1866,55	-11,40	0,82	-0,03	362	1054,17	-28,55	10,64	-0,09
323	1855,15	-11,89	1,07	-0,03	363	1025,62	-28,87	10,87	-0,09
324	1843,26	-12,38	1,32	-0,03	364	996,75	-29,18	11,09	-0,09
325	1830,88	-12,86	1,57	-0,03	365	967,57	-29,49	11,31	-0,09
326	1818,02	-13,35	1,82	-0,03	366	938,08	-29,79	11,53	-0,09
327	1804,67	-13,83	2,07	-0,03	367	908,29	-30,08	11,75	-0,09
328	1790,84	-14,31	2,32	-0,03	368	878,21	-30,36	11,97	-0,09
329	1776,53	-14,79	2,57	-0,03	369	847,85	-30,63	12,18	-0,09
330	1761,74	-15,27	2,82	-0,04	370	817,22	-30,89	12,39	-0,10
331	1746,47	-15,75	3,07	-0,04	371	786,33	-31,15	12,60	-0,10
332	1730,72	-16,22	3,32	-0,04	372	755,18	-31,39	12,80	-0,10
333	1714,50	-16,69	3,57	-0,04	373	723,79	-31,63	13,00	-0,10
334	1697,81	-17,16	3,83	-0,05	374	692,16	-31,86	13,20	-0,10
335	1680,65	-17,63	4,08	-0,05	375	660,30	-32,08	13,40	-0,10
336	1663,02	-18,09	4,33	-0,05	376	628,22	-32,30	13,59	-0,10
337	1644,93	-18,55	4,58	-0,05	377	595,92	-32,49	13,78	-0,10
338	1626,38	-19,01	4,83	-0,05	378	563,43	-32,68	13,97	-0,10
339	1607,37	-19,46	5,08	-0,05	379	530,75	-32,86	14,15	-0,10
340	1587,91	-19,90	5,33	-0,05	380	497,89	-33,03	14,33	-0,10
341	1568,01	-20,35	5,58	-0,05	381	464,86	-33,19	14,51	-0,10
342	1547,66	-20,80	5,83	-0,06	382	431,67	-33,35	14,68	-0,11
343	1526,86	-21,24	6,08	-0,06	383	398,32	-33,49	14,85	-0,11
344	1505,62	-21,67	6,33	-0,06	384	364,83	-33,63	15,01	-0,11
345	1483,95	-22,10	6,58	-0,06	385	331,20	-33,74	15,17	-0,11
346	1461,85	-22,53	6,83	-0,07	386	297,46	-33,85	15,33	-0,11
347	1439,32	-22,94	7,07	-0,07	387	263,61	-33,95	15,48	-0,11
348	1416,38	-23,36	7,32	-0,07	388	229,66	-34,04	15,63	-0,11
349	1393,02	-23,77	7,57	-0,07	389	195,62	-34,12	15,77	-0,11
350	1369,25	-24,17	7,81	-0,08	390	161,50	-34,19	15,91	-0,11
351	1345,08	-24,57	8,05	-0,08	391	127,31	-34,25	16,05	-0,11
352	1320,51	-24,96	8,29	-0,08	392	93,06	-34,30	16,18	-0,11
353	1295,55	-25,35	8,53	-0,08	393	58,76	-34,34	16,31	-0,11
354	1270,20	-25,73	8,77	-0,08	394	+ 24,42	-34,36	16,43	-0,11
355	1244,47	-26,11	9,01	-0,08	395	— 9,94	-34,38	16,54	-0,11
356	1218,36	-26,48	9,25	-0,08	396	— 44,32	-34,38	16,65	-0,11
357	1191,88	-26,84	9,49	-0,08	397	— 78,70	-34,37	16,75	-0,11
358	1165,04	-27,20	9,72	-0,09	398	— 113,07	-34,36	16,85	-0,11
359	+1137,84	-27,55	+ 9,95	-0,09	399	— 147,43	-34,33	16,95	-0,11
					400	— 181,76		+17,04	-0,11

XIV.

[5]

VII. — *Inégalités à longue période de l'excentricité, de la longitude du périhélie et du grand axe, avec leurs variations séculaires*  $U, v, \dots$   $v = 0,0021$ .

Argument  $V = 2l''' - l''$ .

V	100 $\delta E$	DIFF.	100 $U_1$	100 $E \delta \omega$	DIFF.	100 $U_1$	10 $\frac{2\delta a}{a}$	DIFF.	10 $U_1$
0 <sup>re</sup>	+10462 <sup>re</sup>	+204 <sup>re</sup>	- 45 <sup>re</sup>	-10561 <sup>re</sup>	+204 <sup>re</sup>	- 40 <sup>re</sup>	+1107 <sup>re</sup>	- 1 <sup>re</sup>	- 2 <sup>re</sup>
1	10666	199	- 44	-10357	208	- 41	1106	- 2	- 2
2	10865	194	- 42	-10149	212	- 42	1104	- 2	- 1
3	11059	190	- 41	- 9937	215	- 43	1102	- 3	- 1
4	11249	185	- 40	- 9722	219	- 44	1099	- 3	- 1
5	11434	180	- 39	- 9503	222	- 45	1096	- 3	- 1
6	11614	175	- 37	- 9281	226	- 46	1093	- 4	- 1
7	11789	169	- 36	- 9055	229	- 47	1089	- 4	- 1
8	11958	165	- 35	- 8826	232	- 48	1085	- 4	- 1
9	12123	159	- 34	- 8594	235	- 49	1081	- 5	- 1
10	12282	154	- 33	- 8359	238	- 50	1076	- 5	0
11	12436	148	- 31	- 8121	240	- 50	1071	- 5	0
12	12584	142	- 30	- 7881	243	- 51	1066	- 6	0
13	12726	137	- 29	- 7638	246	- 52	1060	- 6	0
14	12863	131	- 27	- 7392	247	- 52	1054	- 6	+ 1
15	12994	126	- 26	- 7145	249	- 53	1048	- 6	1
16	13120	120	- 24	- 6896	252	- 53	1042	- 7	1
17	13240	114	- 23	- 6644	253	- 54	1035	- 7	1
18	13354	108	- 21	- 6391	255	- 54	1028	- 8	1
19	13462	103	- 20	- 6136	256	- 55	1020	- 8	1
20	13565	96	- 18	- 5880	258	- 55	1012	- 8	1
21	13661	91	- 17	- 5622	260	- 55	1004	- 8	1
22	13752	85	- 15	- 5362	260	- 55	996	- 9	2
23	13837	78	- 14	- 5102	261	- 55	987	- 9	2
24	13915	73	- 12	- 4841	262	- 55	978	-10	2
25	13988	67	- 11	- 4579	263	- 55	968	-10	2
26	14055	61	- 9	- 4316	263	- 55	958	-10	3
27	14116	54	- 8	- 4053	264	- 55	948	-10	3
28	14170	49	- 6	- 3789	264	- 55	938	-10	3
29	14219	42	- 4	- 3525	265	- 55	928	-11	3
30	14261	37	- 2	- 3260	264	- 55	917	-11	3
31	14298	31	- 1	- 2996	264	- 55	906	-11	3
32	14329	25	0	- 2732	264	- 55	895	-12	3
33	14354	19	+ 1	- 2468	264	- 55	883	-12	3
34	14373	13	3	- 2204	263	- 54	871	-12	4
35	14386	8	4	- 1941	262	- 54	859	-12	4
36	14394	+ 2	5	- 1679	261	- 54	847	-13	4
37	14396	- 4	6	- 1418	261	- 53	834	-13	4
38	14392	- 10	8	- 1157	260	- 53	821	-13	4
39	+14382	- 15	+ 9	- 897	+259	- 52	+ 808	-13	+ 4

VII (Suite). — *Inégalités à longue période de l'excentr., de la long. du périhélie et du grand axe, avec leurs variations séculaires*  $U_1, v, \dots$   $v = 0,002t$ .

Argument  $V = 2l'''' - l''$ .

V	100 $\delta E$	DIFF.	100 $U_1$	100 $E\delta\sigma$	DIFF.	100 $U_1$	$10 \frac{2\delta a}{a}$	DIFF.	10 $U_1$
40 <sup>rr</sup>	+14367	— 21	+11	— 638	+258	— 52	+795	— 13	+ 4
41	14346	— 26	12	— 380	256	— 51	782	— 14	4
42	14320	— 32	14	— 124	255	— 51	768	— 14	5
43	14288	— 37	15	+ 131	253	— 50	754	— 14	5
44	14251	— 42	16	+ 384	252	— 50	740	— 14	5
45	14209	— 48	18	636	250	— 49	726	— 14	5
46	14161	— 53	19	886	248	— 48	712	— 15	5
47	14108	— 58	20	1134	246	— 47	697	— 15	5
48	14050	— 63	21	1380	244	— 47	682	— 15	5
49	13987	— 68	22	1624	242	— 47	667	— 15	5
50	13919	— 73	23	1866	240	— 46	652	— 15	6
51	13846	— 77	24	2106	237	— 45	637	— 16	6
52	13769	— 82	25	2343	235	— 44	621	— 16	6
53	13687	— 87	26	2578	233	— 43	605	— 16	6
54	13600	— 91	27	2811	230	— 42	589	— 16	6
55	13509	— 95	28	3041	227	— 41	573	— 16	6
56	13414	— 100	29	3268	225	— 40	557	— 16	6
57	13314	— 104	30	3493	222	— 40	541	— 17	6
58	13210	— 108	31	3715	219	— 39	524	— 16	7
59	13102	— 112	32	3934	216	— 38	508	— 17	7
60	12990	— 116	32	4150	213	— 37	491	— 16	7
61	12874	— 120	33	4363	211	— 36	475	— 17	7
62	12754	— 123	34	4574	207	— 35	458	— 17	7
63	12631	— 127	34	4781	204	— 34	441	— 17	7
64	12504	— 131	35	4985	201	— 33	424	— 17	7
65	12373	— 134	36	5186	198	— 32	407	— 17	7
66	12239	— 137	36	5384	194	— 31	390	— 18	7
67	12102	— 140	37	5578	191	— 30	372	— 17	7
68	11962	— 144	37	5769	188	— 29	355	— 17	7
69	11818	— 146	38	5957	184	— 28	338	— 17	7
70	11672	— 149	38	6141	180	— 27	321	— 18	8
71	11523	— 152	39	6321	177	— 26	303	— 17	8
72	11371	— 155	39	6498	173	— 25	286	— 17	8
73	11216	— 157	39	6671	170	— 24	269	— 18	8
74	11059	— 159	40	6841	166	— 23	251	— 17	8
75	10900	— 162	40	7007	163	— 22	234	— 18	8
76	10738	— 164	40	7170	159	— 21	216	— 17	8
77	10574	— 166	40	7329	156	— 21	199	— 18	8
78	10408	— 168	41	7485	152	— 20	181	— 17	8
79	+10240	— 170	+41	+7637	+148	— 19	+164	— 18	+ 8

[5.]



VII (Suite). — *Inégalités à longue période de l'excentr., de la long. du périhélie et du grand axe, avec leurs variations séculaires*  $U, v, \dots$   $v = 0,002t$ .

Argument  $V = 2l''' - l''$ .

V	100 $\delta E$	DIFF.	100 $U_1$	100 $E\delta\omega$	DIFF.	100 $U_1$	$10 \frac{2\delta a}{a}$	DIFF.	10 $U_1$
80 <sup>8</sup>	+10070 <sup>8</sup>	-172 <sup>8</sup>	+41 <sup>8</sup>	+ 7785 <sup>8</sup>	+145 <sup>8</sup>	-18 <sup>8</sup>	+146 <sup>8</sup>	-18 <sup>8</sup>	+ 8 <sup>8</sup>
81	9898	-174	41	7930	141	-17	128	-17	8
82	9724	-175	41	8071	137	-16	111	-18	8
83	9549	-176	41	8208	133	-15	93	-17	8
84	9373	-178	41	8341	129	-14	76	-17	8
85	9195	-179	41	8470	126	-13	59	-18	8
86	9016	-180	41	8596	122	-12	41	-17	9
87	8836	-181	41	8718	118	-11	24	-17	9
88	8655	-183	41	8836	114	-10	+ 7	-17	9
89	8472	-183	41	8950	111	-9	- 10	-18	9
90	8289	-184	41	9061	107	-8	- 28	-17	
91	8105	-185	41	9168	103	-7	- 45	-17	
92	7920	-186	41	9271	99	-7	- 62	-17	
93	7734	-186	41	9370	96	-6	- 79	-17	
94	7548	-186	40	9466	92	-5	- 96	-16	
95	7362	-186	40	9558	89	-4	-112	-17	
96	7176	-187	40	9647	85	-4	-129	-17	
97	6989	-187	40	9732	81	-4	-146	-16	
98	6802	-188	39	9813	78	-3	-162	-16	
99	6614	-187	39	9891	74	-2	-178	-16	9
100	6427	-187	39	9965	71	-1	-194	-16	9
101	6240	-187	38	10036	67	0	-210	-16	9
102	6053	-187	38	10103	63	+ 1	-226	-16	9
103	5866	-187	37	10166	60	2	-242	-16	9
104	5679	-186	37	10226	57	3	-258	-16	9
105	5493	-186	36	10283	53	4	-274	-15	9
106	5307	-186	36	10336	49	4	-289	-15	8
107	5121	-185	35	10385	46	5	-304	-15	8
108	4936	-185	35	10431	43	5	-319	-15	8
109	4751	-184	34	10474	39	6	-334	-15	8
110	4567	-183	34	10513	36	6	-349	-15	8
111	4384	-182	33	10549	33	7	-364	-14	8
112	4202	-182	33	10582	30	7	-378	-14	8
113	4020	-181	32	10612	27	8	-392	-14	8
114	3839	-179	32	10639	24	9	-406	-14	8
115	3660	-178	31	10663	20	9	-420	-14	8
116	3482	-177	31	10683	17	10	-434	-14	8
117	3305	-176	30	10700	15	11	-448	-14	8
118	3129	-175	30	10715	12	11	-462	-13	8
119	+ 2954	-174	+29	+10727	+ 9	+12	-475	-13	+ 8

**VII** (Suite). — *Inégalités à longue période de l'excentr., de la long. du périhélie et du grand axe, avec leurs variations séculaires  $U_1, v, \dots$   $v = 0,002t$ .*

Argument  $V = 2l^{(1)} - l^{(1)}$ .

$V$	100 $\delta E$	DIFF.	100 $U_1$	100 $E\delta\varpi$	DIFF.	100 $U_1$	$10 \frac{2\delta a}{a}$	DIFF.	10 $U_1$
<b>120<sup>r</sup></b>	+2780 <sup>r</sup>	-173 <sup>r</sup>	+29 <sup>r</sup>	+10736 <sup>r</sup>	+ 6 <sup>r</sup>	+12 <sup>r</sup>	-488 <sup>r</sup>	-13 <sup>r</sup>	+ 8 <sup>r</sup>
<b>121</b>	2607	-172	28	10742	+ 3	12	-501	-13	8
<b>122</b>	2435	-170	27	10745	+ 1	13	-514	-13	8
<b>123</b>	2265	-169	27	10746	- 2	13	-527	-12	8
<b>124</b>	2096	-167	26	10744	- 5	13	-539	-12	8
<b>125</b>	1929	-166	25	10739	- 8	14	-551	-12	8
<b>126</b>	1763	-165	25	10731	-10	14	-563	-12	7
<b>127</b>	1598	-163	24	10721	-12	15	-575	-12	7
<b>128</b>	1435	-161	24	10709	-15	15	-587	-12	7
<b>129</b>	1274	-160	23	10694	-17	15	-599	-11	7
<b>130</b>	1114	-159	22	10677	-19	16	-610	-11	7
<b>131</b>	955	-157	22	10658	-21	16	-621	-11	7
<b>132</b>	798	-155	21	10637	-24	16	-632	-11	7
<b>133</b>	643	-154	20	10613	-26	16	-643	-11	7
<b>134</b>	489	-152	20	10587	-28	17	-654	-10	7
<b>135</b>	337	-150	19	10559	-30	17	-664	-10	7
<b>136</b>	187	-148	19	10529	-32	17	-674	-10	7
<b>137</b>	+ 39	-147	18	10497	-34	17	-684	-10	7
<b>138</b>	- 108	-145	17	10463	-35	18	-694	- 9	6
<b>139</b>	- 253	-144	16	10428	-37	18	-703	- 9	6
<b>140</b>	- 397	-142	16	10391	-39	18	-712	- 9	6
<b>141</b>	- 539	-140	15	10352	-41	18	-721	- 9	6
<b>142</b>	- 679	-138	14	10311	-43	19	-730	- 9	6
<b>143</b>	- 817	-137	14	10268	-44	19	-739	- 9	6
<b>144</b>	- 954	-135	13	10224	-45	19	-748	- 8	6
<b>145</b>	-1089	-133	12	10179	-47	19	-756	- 8	6
<b>146</b>	-1222	-131	12	10132	-48	19	-764	- 8	6
<b>147</b>	-1353	-130	11	10084	-50	19	-772	- 8	6
<b>148</b>	-1483	-128	11	10034	-51	19	-780	- 8	6
<b>149</b>	-1611	-126	10	9983	-52	19	-788	- 7	6
<b>150</b>	-1737	-124	9	9931	-53	19	-795	- 7	5
<b>151</b>	-1861	-123	9	9878	-55	19	-802	- 7	5
<b>152</b>	-1984	-121	8	9823	-56	19	-809	- 7	5
<b>153</b>	-2105	-119	7	9767	-57	19	-816	- 6	5
<b>154</b>	-2224	-118	7	9710	-57	19	-822	- 6	5
<b>155</b>	-2342	-116	6	9653	-58	19	-828	- 6	5
<b>156</b>	-2458	-114	6	9595	-60	19	-834	- 6	5
<b>157</b>	-2572	-112	5	9535	-60	19	-840	- 6	5
<b>158</b>	-2684	-111	4	9475	-61	18	-846	- 6	5
<b>159</b>	-2795	-110	+ 4	+9414	-61	+18	-852	- 5	+ 5

VII (Suite). — *Inégalités à longue période de l'excentr., de la long. du périhélie et du grand axe, avec leurs variations séculaires  $U, v, \dots$   $v = 0,002t$ .*

Argument  $V = 2l'''' - l''$ .

V	100 $\delta E$	DIFF.	100 $U_1$	100 $E\delta\sigma$	DIFF.	100 $U_1$	$10 \frac{2\delta a}{a}$	DIFF.	10 $U_1$
160 <sup>er</sup>	-2905 <sup>r</sup>	-108 <sup>r</sup>	+ 3 <sup>r</sup>	+9353 <sup>r</sup>	-62 <sup>r</sup>	+18 <sup>r</sup>	-857 <sup>r</sup>	- 5 <sup>r</sup>	+ 5 <sup>r</sup>
161	-3013	-106	2	9291	-63	18	-862	- 5	5
162	-3119	-105	2	9228	-63	17	-867	- 5	5
163	-3224	-104	1	9165	-64	17	-872	- 4	4
164	-3328	-102	+ 1	9101	-64	17	-876	- 5	5
165	-3430	-101	0	9037	-65	17	-881	- 4	5
166	-3531	- 99	0	8972	-65	16	-885	- 4	4
167	-3630	- 98	- 1	8907	-66	16	-889	- 4	4
168	-3728	- 96	- 1	8841	-66	16	-893	- 4	4
169	-3824	- 95	- 1	8775	-67	16	-897	- 3	4
170	-3919	- 94	- 2	8708	-67	15	-900	- 3	4
171	-4013	- 93	- 2	8641	-67	15	-903	- 3	4
172	-4106	- 91	- 2	8574	-67	15	-906	- 3	4
173	-4197	- 90	- 3	8507	-67	14	-909	- 3	4
174	-4287	- 89	- 3	8440	-68	14	-912	- 2	3
175	-4376	- 88	- 4	8372	-68	13	-914	- 2	3
176	-4464	- 86	- 4	8304	-68	13	-916	- 2	3
177	-4550	- 86	- 4	8236	-68	13	-918	- 2	3
178	-4636	- 85	- 5	8168	-68	12	-920	- 2	3
179	-4721	- 84	- 5	8100	-69	12	-922	- 2	3
180	-4805	- 83	- 5	8031	-68	12	-924	- 2	3
181	-4888	- 82	- 5	7963	-69	11	-926	- 1	3
182	-4970	- 81	- 6	7894	-68	11	-927	- 1	3
183	-5051	- 80	- 6	7826	-69	10	-928	- 1	3
184	-5131	- 79	- 6	7757	-68	10	-929	- 1	3
185	-5210	- 79	- 6	7689	-69	9	-930	- 1	3
186	-5289	- 78	- 6	7620	-69	9	-931	0	2
187	-5367	- 77	- 6	7551	-69	8	-931	0	2
188	-5444	- 76	- 6	7482	-69	8	-931	0	2
189	-5520	- 76	- 6	7413	-69	7	-931	0	2
190	-5596	- 76	- 6	7344	-69	7	-931	+ 1	2
191	-5672	- 75	- 6	7275	-69	6	-930	0	2
192	-5747	- 75	- 6	7206	-69	6	-930	0	2
193	-5822	- 74	- 6	7137	-69	5	-930	+ 1	2
194	-5896	- 73	- 6	7068	-70	5	-929	1	2
195	-5969	- 73	- 6	6998	-69	4	-928	1	2
196	-6042	- 72	- 6	6929	-70	4	-927	1	2
197	-6114	- 72	- 6	6859	-69	3	-926	1	2
198	-6186	- 72	- 6	6790	-70	3	-925	2	2
199	-6258	- 72	- 6	+6720	-69	+ 2	-923	+ 2	+ 1

VII (Suite). — *Inégalités à longue période de l'excentr., de la long. du périhélie et du grand axe, avec leurs variations séculaires*  $U, v, \dots$   $v = 0,002t$ .

Argument  $V = 2l''' - l''$ .

V	100 $\delta E$	DIFF.	100 $U_1$	100 $E \delta \varpi$	DIFF.	100 $U_1$	$10 \frac{2\delta a}{a}$	DIFF.	10 $U_1$
200 <sup>r</sup>	-6330 <sup>r</sup>	-71 <sup>r</sup>	- 6 <sup>r</sup>	+6651 <sup>r</sup>	- 70 <sup>r</sup>	+ 2 <sup>r</sup>	-921 <sup>r</sup>	+ 2 <sup>r</sup>	+ 1 <sup>r</sup>
201	-6401	-71	- 6	6581	- 70	1	-919	2	1
202	-6472	-71	- 5	6511	- 70	+ 1	-917	2	1
203	-6543	-71	- 5	6441	- 71	0	-915	2	1
204	-6614	-71	- 5	6370	- 71	0	-913	2	1
205	-6685	-70	- 4	6299	- 71	0	-911	3	+ 1
206	-6755	-70	- 4	6228	- 72	- 1	-908	3	0
207	-6825	-70	- 3	6156	- 72	- 1	-905	3	0
208	-6895	-70	- 3	6084	- 72	- 1	-902	3	0
209	-6965	-70	- 3	6012	- 73	- 2	-899	3	0
210	-7035	-70	- 2	5939	- 73	- 2	-896	3	0
211	-7105	-69	- 2	5866	- 74	- 3	-893	4	0
212	-7174	-70	- 2	5792	- 74	- 3	-889	4	0
213	-7244	-70	- 1	5718	- 75	- 3	-885	4	0
214	-7314	-70	- 1	5643	- 76	- 4	-881	4	0
215	-7384	-69	0	5567	- 76	- 4	-877	4	0
216	-7453	-70	0	5491	- 77	- 4	-873	4	0
217	-7523	-70	+ 1	5414	- 78	- 4	-869	4	0
218	-7593	-70	1	5336	- 78	- 5	-865	5	- 1
219	-7663	-69	2	5258	- 79	- 5	-860	5	- 1
220	-7732	-70	2	5179	- 79	- 5	-855	5	- 1
221	-7802	-69	2	5100	- 80	- 5	-850	5	- 1
222	-7871	-70	3	5020	- 82	- 5	-845	6	- 1
223	-7941	-69	3	4938	- 83	- 5	-839	5	- 1
224	-8010	-70	4	4855	- 83	- 5	-834	5	- 1
225	-8080	-70	5	4772	- 85	- 5	-829	6	- 1
226	-8150	-69	5	4687	- 86	- 5	-823	6	- 2
227	-8219	-69	6	4601	- 87	- 5	-817	6	- 2
228	-8288	-69	6	4514	- 88	- 5	-811	6	- 2
229	-8357	-69	7	4426	- 89	- 5	-805	6	- 2
230	-8426	-69	7	4337	- 90	- 5	-799	7	- 2
231	-8495	-69	8	4247	- 92	- 5	-792	7	- 2
232	-8564	-69	8	4155	- 93	- 5	-785	7	- 2
233	-8633	-69	9	4062	- 94	- 5	-778	7	- 2
234	-8702	-68	9	3968	- 96	- 5	-771	7	- 2
235	-8770	-68	10	3872	- 97	- 5	-764	7	- 2
236	-8838	-68	10	3775	- 98	- 5	-757	7	- 2
237	-8906	-68	11	3677	-100	- 5	-750	7	- 2
238	-8974	-67	11	3577	-102	- 4	-743	8	- 3
239	-9041	-67	+12	+3475	-103	- 4	-735	+ 8	- 3

VII (Suite). — *Inégalités à longue période de l'excentr., de la long. du périhélie et du grand axe, avec leurs variations séculaires*  $U, v, \dots$   $\nu = 0,002t$ .

Argument  $V = 2l''' - l''$ .

V	100 $\delta E$	DIFF.	100 $U_1$	100 $E\delta\sigma$	DIFF.	100 $U_1$	$10 \frac{2\delta a}{a}$	DIFF.	10 $U_1$
240 <sup>r</sup>	— 9108 <sup>r</sup>	—67 <sup>r</sup>	+12 <sup>r</sup>	+3372 <sup>r</sup>	—105 <sup>r</sup>	— 4 <sup>r</sup>	—727 <sup>r</sup>	+ 8 <sup>r</sup>	— 3 <sup>r</sup>
241	— 9175	—66	13	3267	—106	— 3	—719	8	— 3
242	— 9241	—65	13	3161	—108	— 3	—711	8	— 3
243	— 9306	—65	14	3053	—110	— 2	—703	9	— 3
244	— 9371	—64	14	2943	—111	— 2	—694	9	— 3
245	— 9435	—64	14	2832	—113	— 2	—685	9	— 3
246	— 9499	—63	15	2719	—115	— 1	—676	9	— 3
247	— 9562	—62	15	2604	—117	— 1	—667	9	— 3
248	— 9624	—62	15	2487	—119	— 1	—658	9	— 3
249	— 9686	—61	16	2368	—120	0	—649	9	— 3
250	— 9747	—60	16	2248	—122	+ 1	—640	10	—
251	— 9807	—60	17	2126	—124	1	—630	10	—
252	— 9867	—59	17	2002	—126	2	—620	10	—
253	— 9926	—57	17	1876	—128	3	—610	10	—
254	— 9983	—56	18	1748	—130	3	—600	10	—
255	—10039	—55	18	1618	—132	4	—590	10	—
256	—10094	—54	18	1486	—134	4	—580	10	—
257	—10148	—53	18	1352	—136	5	—570	11	—
258	—10201	—51	19	1216	—138	6	—559	11	—
259	—10252	—50	19	1078	—139	6	—548	11	—
260	—10302	—49	19	939	—141	7	—537	11	—
261	—10351	—47	19	798	—144	8	—526	11	—
262	—10398	—46	19	654	—146	8	—515	12	—
263	—10444	—44	19	508	—148	9	—503	11	—
264	—10488	—43	19	360	—150	9	—492	11	—
265	—10531	—41	19	210	—152	9	—481	12	—
266	—10572	—39	20	+ 58	—154	10	—469	12	—
267	—10611	—37	20	— 96	—155	11	—457	12	—
268	—10648	—36	20	— 251	—158	12	—445	12	—
269	—10684	—33	20	— 409	—160	13	—433	12	—
270	—10717	—31	21	— 569	—161	14	—421	13	—
271	—10748	—29	21	— 730	—163	15	—408	13	—
272	—10777	—27	21	— 893	—165	16	—395	13	—
273	—10804	—25	20	—1058	—167	17	—382	13	—
274	—10829	—22	20	—1225	—169	18	—369	13	—
275	—10851	—20	19	—1394	—170	19	—356	13	—
276	—10871	—18	19	—1564	—172	19	—343	13	—
277	—10889	—15	10	—1736	—174	20	—330	13	—
278	—10904	—13	18	—1910	—176	21	—317	14	—
279	—10917	—10	+18	—2086	—177	+22	—303	+14	—

VII (Suite). — *Inégalités à longue période de l'excentr., de la long. du périhélie et du grand axe, avec leurs variations séculaires*  $U, v, \dots$   $v = 0,002t$ .

Argument  $V = 2l''' - l''$ .

V	100δE	DIFF.	100U <sub>1</sub>	100Eδσ	DIFF.	100U <sub>1</sub>	$10 \frac{2\delta\sigma}{a}$	DIFF.	10U <sub>1</sub>
280 <sup>r</sup>	-10927"	- 7"	+18"	-2263"	-179"	+22"	-289"	+14"	- 6"
281	-10934	- 4	18	-2442	-181	23	-275	14	- 6
282	-10938	- 2	17	-2623	-182	24	-261	14	- 6
283	-10940	+ 1	17	-2805	-183	25	-247	14	- 6
284	-10939	4	17	-2988	-185	25	-233	14	- 6
285	-10935	7	16	-3173	-186	26	-219	15	- 6
286	-10928	10	16	-3359	-187	27	-204	14	- 7
287	-10918	13	15	-3546	-189	28	-190	15	- 7
288	-10905	16	15	-3735	-190	28	-175	14	- 7
289	-10889	20	14	-3925	-191	29	-161	15	- 7
290	-10869	23	14	-4116	-192	30	-146	15	- 7
291	-10846	27	13	-4308	-193	31	-131	15	- 7
292	-10819	30	13	-4501	-194	31	-116	15	- 7
293	-10789	34	12	-4695	-195	32	-101	16	- 7
294	-10755	37	11	-4890	-195	33	- 85	15	- 7
295	-10718	40	11	-5085	-196	34	- 70	16	- 7
296	-10678	44	10	-5281	-197	34	- 54	15	- 7
297	-10634	48	9	-5478	-197	35	- 39	16	- 7
298	-10586	52	9	-5675	-198	36	- 23	15	- 8
299	-10534	55	8	-5873	-198	36	- 8	16	- 8
300	-10479	59	8	-6071	-199	37	+ 8	15	- 8
301	-10420	63	7	-6270	-199	38	23	16	- 8
302	-10357	67	6	-6469	-198	38	39	16	- 8
303	-10290	71	5	-6667	-198	39	55	16	- 8
304	-10219	75	4	-6865	-198	39	71	16	- 8
305	-10144	79	4	-7063	-198	39	87	17	- 8
306	-10065	83	3	-7261	-198	40	104	16	- 8
307	- 9982	88	2	-7459	-197	40	120	16	- 8
308	- 9894	91	+ 1	-7656	-197	40	136	16	- 8
309	- 9803	95	0	-7853	-196	41	152	17	- 8
310	- 9708	100	- 1	-8049	-195	41	169	16	- 8
311	- 9608	104	- 2	-8244	-195	42	185	16	- 8
312	- 9504	108	- 3	-8439	-194	42	201	16	- 8
313	- 9396	112	- 4	-8633	-192	42	217	17	- 8
314	- 9284	117	- 5	-8825	-191	43	234	16	- 8
315	- 9167	121	- 6	-9016	-190	43	250	16	- 8
316	- 9046	125	- 7	-9206	-188	43	266	16	- 8
317	- 8921	130	- 9	-9394	-187	43	282	17	- 8
318	- 8791	134	-10	-9581	-185	43	299	16	- 8
319	- 8657	+138	-11	-9766	-183	+43	+315	+16	- 8

XIV.

[6]

VII (Suite). — *Inégalités à longue période de l'excentr., de la long. du périhélie et du grand axe, avec leurs variations séculaires  $U_1, v, \dots$   $v = 0,002t$ .*

Argument  $V = 2l^{(1)} - l^{(1)}$ .

V	100 $\delta E$	DIFF.	100 $U_1$	100 $E\delta\sigma$	DIFF.	100 $U_1$	$10 \frac{2\delta a}{a}$	DIFF.	10 $U_1$
320 <sup>sr</sup>	-8519"	+142"	-12"	-9949"	-182"	+43"	+331"	+16"	-8"
321	-8377	147	-13	-10131	-180	43	347	16	-8
322	-8230	151	-14	-10311	-177	43	363	16	-8
323	-8079	155	-15	-10488	-175	43	379	16	-8
324	-7924	159	-16	-10663	-173	43	395	16	-8
325	-7765	164	-18	-10836	-170	43	411	16	-8
326	-7601	168	-19	-11006	-167	42	427	16	-8
327	-7433	172	-20	-11173	-165	42	443	16	-8
328	-7261	176	-21	-11338	-162	42	459	16	-8
329	-7085	180	-22	-11500	-159	42	475	16	-8
330	-6905	184	-23	-11659	-155	41	491	15	-8
331	-6721	189	-24	-11814	-152	41	506	16	-8
332	-6532	193	-25	-11966	-149	41	522	16	-8
333	-6339	197	-27	-12115	-146	40	538	16	-8
334	-6142	200	-28	-12261	-142	40	554	15	-8
335	-5942	204	-29	-12403	-138	39	569	15	-8
336	-5738	208	-30	-12541	-135	39	584	15	-8
337	-5530	211	-31	-12676	-131	38	599	15	-8
338	-5319	215	-32	-12807	-126	38	614	15	-8
339	-5104	219	-33	-12933	-122	37	629	14	-8
340	-4885	223	-34	-13055	-118	37	643	15	-8
341	-4662	226	-36	-13173	-114	37	658	14	-8
342	-4436	229	-37	-13287	-109	36	672	15	-8
343	-4207	233	-38	-13396	-105	35	687	14	-8
344	-3974	236	-39	-13501	-101	34	701	14	-8
345	-3738	239	-40	-13602	-96	33	715	14	-8
346	-3499	242	-41	-13698	-90	32	729	14	-8
347	-3257	244	-42	-13788	-85	31	743	13	-8
348	-3013	248	-42	-13873	-81	30	756	13	-8
349	-2765	250	-43	-13954	-75	29	769	13	-8
350	-2515	252	-44	-14029	-70	28	782	13	-8
351	-2263	255	-45	-14099	-65	27	795	13	-8
352	-2008	258	-46	-14164	-60	26	808	13	-8
353	-1750	260	-47	-14224	-54	25	821	12	-8
354	-1490	262	-48	-14278	-49	23	833	12	-7
355	-1228	264	-49	-14327	-43	22	845	12	-7
356	-964	266	-50	-14370	-38	21	857	12	-7
357	-698	268	-51	-14408	-32	20	869	12	-7
358	-430	269	-51	-14440	-26	18	881	11	-7
359	-161	+271	-52	-14466	-20	+17	+892	+11	-7

VII (Suite). — *Inégalités à longue période de l'excentr., de la long. du périhélie et du grand axe, avec leurs variations séculaires*  $U_1, \nu, \dots$   $\nu = 0,0021$ .

Argument  $V = 2l^{III} - l^{II}$ .

V	100 $\delta E$	DIFF.	100 $U_1$	100 $E\delta\omega$	DIFF.	100 $U_1$	$10 \frac{2\delta a}{a}$	DIFF.	10 $U_1$
360 <sup>r</sup>	+ 110 <sup>r</sup>	+273 <sup>r</sup>	-52 <sup>r</sup>	-14486 <sup>r</sup>	- 15 <sup>r</sup>	+16 <sup>r</sup>	+ 903 <sup>r</sup>	+11 <sup>r</sup>	- 7 <sup>r</sup>
361	383	274	-53	-14501	- 8	15	914	11	- 7
362	657	274	-54	-14509	- 3	14	925	10	- 7
363	931	275	-54	-14512	+ 3	12	935	10	- 7
364	1206	276	-55	-14509	9	11	945	10	- 7
365	1482	277	-55	-14500	15	10	955	9	- 7
366	1759	277	-56	-14485	21	8	964	9	- 6
367	2036	278	-56	-14464	26	7	973	9	- 6
368	2314	279	-56	-14438	32	5	982	9	- 6
369	2593	278	-56	-14406	39	4	991	8	- 6
370	2871	278	-57	-14367	45	2	999	8	- 6
371	3149	277	-57	-14322	51	+ 1	1007	8	- 6
372	3426	277	-57	-14271	57	- 1	1015	8	- 6
373	3703	277	-57	-14214	63	- 2	1023	7	- 6
374	3980	276	-58	-14151	69	- 4	1030	7	- 5
375	4256	275	-58	-14082	75	- 5	1037	7	- 5
376	4531	274	-58	-14007	81	- 7	1044	6	- 5
377	4805	273	-58	-13926	87	- 8	1050	6	- 5
378	5078	271	-57	-13839	92	-10	1056	6	- 5
379	5349	269	-57	-13747	98	-11	1062	5	- 5
380	5618	268	-57	-13649	104	-13	1067	5	- 5
381	5886	267	-57	-13545	110	-14	1072	5	- 5
382	6153	264	-56	-13435	115	-16	1077	5	- 4
383	6417	262	-56	-13320	121	-17	1082	4	- 4
384	6679	260	-56	-13199	127	-19	1086	4	- 4
385	6939	257	-55	-13072	132	-21	1090	3	- 4
386	7196	255	-55	-12940	137	-23	1093	3	- 4
387	7451	252	-54	-12803	143	-24	1096	3	- 4
388	7703	250	-54	-12660	148	-25	1099	2	- 4
389	7953	246	-53	-12512	153	-26	1101	2	- 4
390	8199	243	-53	-12359	159	-28	1103	2	- 3
391	8442	239	-52	-12200	163	-29	1105	2	- 3
392	8681	236	-52	-12037	169	-30	1107	1	- 3
393	8917	232	-51	-11868	173	-31	1108	1	- 3
394	9149	229	-50	-11695	178	-33	1109	+ 1	- 3
395	9378	225	-50	-11517	182	-34	1110	0	- 3
396	9603	221	-49	-11335	187	-35	1110	0	- 3
397	9824	217	-48	-11148	191	-36	1110	- 1	- 3
398	10041	213	-47	-10957	196	-38	1109	- 1	- 2
399	10254	+208	-46	-10761	+200	-39	1108	- 1	- 2
400	+10462		-45	-10561		-40	+1107		- 2



VIII. — *Inégalités à longue période de la longitude moyenne, de l'excentricité, de la longitude du périhélie et du demi-grand axe (somme des termes en  $V$ ,  $2V$ ,  $3V$  et  $4V$ ), calculées pour le commencement de chacune des années tropiques de 1840 à 1950.*

ANNÉES.	$\delta L$	DIFF.	$\delta E$	DIFF.	$E\delta\varpi$	DIFF.	$\frac{2\delta a}{a}$	DIFF.
1840	+32.45,23	-0,50	-97,12	+0,09	-80,43	-0,18	+16,7	+0,2
1841	32.44,73	-0,51	-97,03	0,10	-80,61	-0,19	16,9	0,1
1842	32.44,22	-0,51	-96,93	0,09	-80,80	-0,18	17,0	0,2
1843	32.43,71	-0,51	-96,84	0,10	-80,98	-0,18	17,2	0,1
1844	32.43,20	-0,52	-96,74	0,09	-81,16	-0,19	17,3	0,2
1845	32.42,68	-0,52	-96,65	0,10	-81,35	-0,18	17,5	0,2
1846	32.42,16	-0,53	-96,55	0,09	-81,53	-0,18	17,7	0,1
1847	32.41,63	-0,53	-96,46	0,10	-81,71	-0,19	17,8	0,2
1848	32.41,10	-0,54	-96,36	0,09	-81,90	-0,18	18,0	0,1
1849	32.40,56	-0,54	-96,27	0,10	-82,08	-0,18	18,1	0,2
1850	32.40,02	-0,55	-96,17	0,10	-82,26	-0,18	18,3	0,2
1851	32.39,47	-0,55	-96,07	0,09	-82,44	-0,19	18,5	0,1
1852	32.38,92	-0,55	-95,98	0,10	-82,63	-0,18	18,6	0,2
1853	32.38,37	-0,56	-95,88	0,10	-82,81	-0,18	18,8	0,1
1854	32.37,81	-0,56	-95,78	0,09	-82,99	-0,19	18,9	0,2
1855	32.37,25	-0,57	-95,69	0,10	-83,18	-0,18	19,1	0,2
1856	32.36,68	-0,57	-95,59	0,10	-83,36	-0,19	19,3	0,1
1857	32.36,11	-0,57	-95,49	0,09	-83,55	-0,18	19,4	0,2
1858	32.35,54	-0,58	-95,40	0,10	-83,73	-0,19	19,6	0,1
1859	32.34,96	-0,58	-95,30	0,10	-83,92	-0,18	19,7	0,1
1860	32.34,38	-0,59	-95,20	0,10	-84,10	-0,18	19,9	0.
1861	32.33,79	-0,59	-95,10	0,10	-84,28	-0,19	20,1	0
1862	32.33,20	-0,60	-95,00	0,11	-84,47	-0,18	20,2	0
1863	32.32,60	-0,60	-94,89	0,10	-84,65	-0,19	20,4	c
1864	32.32,00	-0,60	-94,79	0,10	-84,84	-0,18	20,5	c
1865	32.31,40	-0,61	-94,69	0,10	-85,02	-0,18	20,7	
1866	32.30,79	-0,61	-94,59	0,11	-85,20	-0,19	20,8	
1867	32.30,18	-0,62	-94,48	0,10	-85,39	-0,18	21,0	
1868	32.29,56	-0,62	-94,38	0,10	-85,57	-0,18	21,1	
1869	32.28,94	-0,63	-94,28	0,10	-85,75	-0,18	21,3	
1870	32.28,31	-0,63	-94,18	0,10	-85,93	-0,18	21,4	
1871	32.27,68	-0,63	-94,08	0,11	-86,11	-0,18	21,6	
1872	32.27,05	-0,64	-93,97	0,10	-86,29	-0,18	21,7	
1873	32.26,41	-0,64	-93,87	0,11	-86,47	-0,18	21,9	
1874	+ 32.25,77	-0,65	-93,76	+0,10	-86,65	-0,18	+22,0	

VIII (Suite). — *Inégalités à longue période de la longitude moyenne, etc.*

ANNÉES.	$\delta L$	DIFF.	$\delta E$	DIFF.	$E \delta \varpi$	DIFF.	$\frac{2 \delta a}{a}$	DIFF.
1875	+ 32.25,12	-0,65	- 93,66	+0,11	- 86,83	-0,18	+22,2	+0,1
1876	32.24,47	-0,66	- 93,55	0,10	- 87,01	-0,18	22,3	0,2
1877	32.23,81	-0,66	- 93,45	0,11	- 87,19	-0,18	22,5	0,1
1878	32.23,15	-0,67	- 93,34	0,10	- 87,37	-0,18	22,6	0,2
1879	32.22,48	-0,67	- 93,24	0,11	- 87,55	-0,18	22,8	0,1
1880	32.21,81	-0,67	- 93,13	0,11	- 87,73	-0,18	22,9	0,2
1881	32.21,14	-0,68	- 93,02	0,11	- 87,91	-0,18	23,1	0,1
1882	32.20,46	-0,68	- 92,91	0,10	- 88,09	-0,18	23,2	0,2
1883	32.19,78	-0,69	- 92,81	0,11	- 88,27	-0,19	23,4	0,1
1884	32.19,09	-0,69	- 92,70	0,11	- 88,46	-0,18	23,5	0,2
1885	32.18,40	-0,70	- 92,59	0,11	- 88,64	-0,18	23,7	0,1
1886	32.17,70	-0,70	- 92,48	0,11	- 88,82	-0,18	23,8	0,2
1887	32.17,00	-0,71	- 92,37	0,11	- 89,00	-0,18	24,0	0,1
1888	32.16,29	-0,71	- 92,26	0,11	- 89,18	-0,18	24,1	0,2
1889	32.15,58	-0,71	- 92,15	0,11	- 89,36	-0,18	24,3	0,1
1890	32.14,87	-0,72	- 92,04	0,11	- 89,54	-0,18	24,4	0,2
1891	32.14,15	-0,72	- 91,93	0,12	- 89,72	-0,18	24,6	0,1
1892	32.13,43	-0,72	- 91,81	0,11	- 89,90	-0,18	24,7	0,2
1893	32.12,71	-0,73	- 91,70	0,11	- 90,08	-0,18	24,9	0,1
1894	32.11,98	-0,73	- 91,59	0,12	- 90,26	-0,17	25,0	0,2
1895	32.11,25	-0,74	- 91,47	0,11	- 90,43	-0,18	25,2	0,1
1896	32.10,51	-0,74	- 91,36	0,11	- 90,61	-0,18	25,3	0,2
1897	32. 9,77	-0,75	- 91,25	0,12	- 90,79	-0,18	25,5	0,1
1898	32. 9,02	-0,75	- 91,13	0,11	- 90,97	-0,18	25,6	0,2
1899	32. 8,27	-0,76	- 91,02	0,11	- 91,15	-0,18	25,8	0,1
1900	32. 7,51	-0,76	- 90,91	0,12	- 91,33	-0,18	25,9	0,2
1901	32. 6,75	-0,76	- 90,79	0,11	- 91,51	-0,17	26,1	0,1
1902	32. 5,99	-0,77	- 90,68	0,12	- 91,68	-0,18	26,2	0,2
1903	32. 5,22	-0,77	- 90,56	0,11	- 91,86	-0,18	26,4	0,1
1904	32. 4,45	-0,78	- 90,45	0,12	- 92,04	-0,17	26,5	0,2
1905	32. 3,67	-0,78	- 90,33	0,12	- 92,21	-0,18	26,7	0,1
1906	32. 2,89	-0,79	- 90,21	0,11	- 92,39	-0,18	26,8	0,2
1907	32. 2,10	-0,79	- 90,10	0,12	- 92,57	-0,17	27,0	0,1
1908	32. 1,31	-0,80	- 89,98	0,11	- 92,74	-0,18	27,1	0,2
1909	32. 0,51	-0,80	- 89,87	0,12	- 92,92	-0,18	27,3	0,1
1910	31.59,71	-0,80	- 89,75	0,12	- 93,10	-0,18	27,4	0,2
1911	31.58,91	-0,81	- 89,63	0,12	- 93,28	-0,17	27,6	0,1
1912	31.58,10	-0,81	- 89,51	0,12	- 93,45	-0,18	27,7	0,2
1913	31.57,29	-0,82	- 89,39	0,12	- 93,63	-0,18	27,9	0,1
1914	+ 31.56,47	-0,82	- 89,27	+0,13	- 93,81	-0,17	+28,0	+0,2

VIII (Suite). — *Inégalités à longue période de la longitude moyenne, etc.*

ANNÉES.	$\delta L$	DIFF.	$\delta E$	DIFF.	$E\delta\omega$	DIFF.	$\frac{2\delta a}{a}$	DIFF.
1915	+ 31.55,65	-0,82	- 89,14	+0,12	- 93,98	-0,18	+28,2	+0,2
1916	31.54,83	-0,83	- 89,02	0,12	- 94,16	-0,18	28,4	0,1
1917	31.54,00	-0,83	- 88,90	0,12	- 94,34	-0,17	28,5	0,2
1918	31.53,17	-0,84	- 88,78	0,12	- 94,51	-0,18	28,7	0,1
1919	31.52,33	-0,84	- 88,66	0,12	- 94,69	-0,18	28,8	0,2
1920	31.51,49	-0,85	- 88,54	0,12	- 94,87	-0,18	29,0	0,2
1921	31.50,64	-0,85	- 88,42	0,13	- 95,05	-0,17	29,2	0,1
1922	31.49,79	-0,85	- 88,29	0,12	- 95,22	-0,18	29,3	0,2
1923	31.48,94	-0,86	- 88,17	0,13	- 95,40	-0,17	29,5	0,1
1924	31.48,08	-0,86	- 88,04	0,12	- 95,57	-0,18	29,6	0,2
1925	31.47,22	-0,87	- 87,92	0,12	- 95,75	-0,17	29,8	0,1
1926	31.46,35	-0,87	- 87,80	0,13	- 95,92	-0,18	29,9	0,2
1927	31.45,48	-0,88	- 87,67	0,12	- 96,10	-0,17	30,1	0,1
1928	31.44,60	-0,88	- 87,55	0,13	- 96,27	-0,18	30,2	0,2
1929	31.43,72	-0,89	- 87,42	0,12	- 96,45	-0,17	30,4	0,1
1930	31.42,83	-0,89	- 87,30	0,13	- 96,62	-0,17	30,5	0,2
1931	31.41,94	-0,89	- 87,17	0,13	- 96,79	-0,18	30,7	0,1
1932	31.41,05	-0,90	- 87,04	0,12	- 96,97	-0,17	30,8	0,2
1933	31.40,15	-0,90	- 86,92	0,13	- 97,14	-0,17	31,0	0,1
1934	31.39,25	-0,91	- 86,79	0,13	- 97,31	-0,18	31,1	0,2
1935	31.38,34	-0,91	- 86,66	0,12	- 97,49	-0,17	31,3	0,1
1936	31.37,43	-0,92	- 86,54	0,13	- 97,66	-0,17	31,4	0,2
1937	31.36,51	-0,92	- 86,41	0,13	- 97,83	-0,18	31,6	0,1
1938	31.35,59	-0,92	- 86,28	0,13	- 98,01	-0,17	31,7	0,2
1939	31.34,67	-0,93	- 86,15	0,13	- 98,18	-0,17	31,9	0,1
1940	31.33,74	-0,93	- 86,02	0,13	- 98,35	-0,17	32,0	0,2
1941	31.32,81	-0,94	- 85,89	0,13	- 98,52	-0,17	32,2	0,1
1942	31.31,87	-0,94	- 85,76	0,13	- 98,69	-0,18	32,3	0,2
1943	31.30,93	-0,95	- 85,63	0,14	- 98,87	-0,17	32,5	0,1
1944	31.29,98	-0,95	- 85,49	0,13	- 99,04	-0,17	32,6	0,2
1945	31.29,03	-0,95	- 85,36	0,13	- 99,21	-0,17	32,8	0,1
1946	31.28,08	-0,96	- 85,23	0,14	- 99,38	-0,18	32,9	0,2
1947	31.27,12	-0,96	- 85,09	0,13	- 99,56	-0,17	33,1	0,1
1948	31.26,16	-0,97	- 84,96	0,13	- 99,73	-0,17	33,2	0,2
1949	31.25,19	-0,97	- 84,83	+0,13	- 99,90	-0,17	33,4	+0,1
1950	+ 31.24,22		- 84,70		-100,07		+33,5	

IX. — *Table pour l'équation du centre f.*

$$f = E_1 \sin(L - \varpi) + E_2 \sin 2(L - \varpi) + E_3 \sin 3(L - \varpi).$$

Argument : excentricité E (Table V + Table VII ou Table V + Table VIII).

E	log E <sub>1</sub>	DIFF.	log E <sub>2</sub>	DIFF.	log E <sub>3</sub>
1700 <sup>a</sup>	3,531 475	+2547	1,2434	+51	1,097
1710	3,534 022	+2532	1,2485	+51	1,105
1720	3,536 554	+2518	1,2536	+50	1,112
1730	3,539 072	+2504	1,2586	+50	1,120
1740	3,541 576	+2489	1,2636	+50	1,128
1750	3,544 065	+2474	1,2686	+49	1,135
1760	3,546 539	+2460	1,2735	+49	1,142
1770	3,548 999	+2447	1,2784	+49	1,150
1780	3,551 446	+2433	1,2833	+49	1,157
1790	3,553 879	+2420	1,2882	+48	1,165
1800	3,556 299	+2406	1,2930	+48	1,172
1810	3,558 705	+2392	1,2978	+48	1,179
1820	3,561 097	+2380	1,3026	+48	1,186
1830	3,563 477	+2367	1,3074	+47	1,193
1840	3,565 844	+2354	1,3121	+47	1,200
1850	3,568 198	+2341	1,3168	+47	1,207
1860	3,570 539	+2328	1,3215	+47	1,214
1870	3,572 867	+2316	1,3262	+46	1,221
1880	3,575 183	+2304	1,3308	+46	1,228
1890	3,577 487	+2292	1,3354	+46	1,235
1900	3,579 779	+2280	1,3400	+46	1,242
1910	3,582 059	+2268	1,3446	+45	1,249
1920	3,584 327	+2256	1,3491	+45	1,256
1930	3,586 583	+2244	1,3536	+45	1,263
1940	3,588 827	+2233	1,3581	+45	1,269
1950	3,591 060	+2221	1,3626	+44	1,276
1960	3,593 281	+2210	1,3670	+44	1,283
1970	3,595 491	+2199	1,3714	+44	1,290
1980	3,597 690	+2188	1,3758	+44	1,296
1990	3,599 878	+2177	1,3802	+43	1,303
2000	3,602 055		1,3845		1,309

X. — LONGITUDE VRAIE  $\varphi$ . — *Perturbations produites par Jupiter.*

$$100\delta\varphi = C_0 + S_1 \sin l'''' + C_1 \cos l'''' + S_2 \sin 2l'''' + C_2 \cos 2l''''.$$

Coefficients  $C_0, S_1, C_1, S_2, C_2$  et leurs variations  $U_1 u + U_2 u^2$ . $\zeta = l'''' - l''$ . $u = 0,01$ 

$\zeta$	$C_0$	$U_1$	$U_2$	$S_1$	$U_1$	$C_1$	$U_1$	$S_2$	$C_2$
0 <sup>''</sup>	— 15 <sup>''</sup>	— 5 <sup>''</sup>	— 4 <sup>''</sup>	+275 <sup>''</sup>	0 <sup>''</sup>	— 31 <sup>''</sup>	— 3 <sup>''</sup>	+ 3 <sup>''</sup>	—
1	— 68	— 5	— 4	+274	0	— 35	— 3	+ 3	—
2	— 121	— 5	— 4	+273	0	— 38	— 3	+ 3	—
3	— 173	— 5	— 4	+272	0	— 41	— 3	+ 3	—
4	— 225	— 5	— 4	+271	0	— 44	— 3	+ 3	—
5	— 278	— 5	— 4	+270	0	— 47	— 3	+ 3	—
6	— 330	— 5	— 4	+268	0	— 50	— 3	+ 3	—
7	— 382	— 5	— 4	+267	0	— 53	— 3	+ 2	—
8	— 434	— 5	— 4	+265	0	— 56	— 3	+ 2	—
9	— 486	— 5	— 4	+264	0	— 59	— 3	+ 2	—
10	— 538	— 5	— 4	+263	0	— 62	— 3	+ 2	—
11	— 590	— 5	— 4	+261	0	— 65	— 3	+ 2	—
12	— 642	— 5	— 3	+259	0	— 68	— 3	+ 2	—
13	— 694	— 5	— 3	+257	0	— 71	— 3	+ 2	—
14	— 745	— 5	— 3	+255	0	— 74	— 3	+ 2	—
15	— 796	— 5	— 3	+253	0	— 76	— 3	+ 2	—
16	— 847	— 5	— 3	+251	— 1	— 79	— 3	+ 2	—
17	— 898	— 5	— 3	+249	— 1	— 82	— 3	+ 1	—
18	— 949	— 5	— 3	+247	— 1	— 85	— 3	+ 1	—
19	— 999	— 5	— 3	+245	— 1	— 87	— 3	+ 1	—
20	— 1049	— 5	— 3	+243	— 1	— 90	— 3	+ 1	—
21	— 1099	— 5	— 3	+241	— 1	— 93	— 3	+ 1	—
22	— 1149	— 5	— 3	+239	— 1	— 95	— 3	+ 1	—
23	— 1198	— 5	— 3	+237	— 1	— 97	— 3	+ 1	—
24	— 1247	— 5	— 3	+234	— 1	— 99	— 3	0	—
25	— 1296	— 5	— 3	+232	— 1	— 101	— 3	0	—
26	— 1344	— 5	— 3	+229	— 1	— 103	— 3	0	—
27	— 1392	— 5	— 3	+227	— 1	— 105	— 3	0	—
28	— 1440	— 5	— 3	+224	— 1	— 107	— 3	0	—
29	— 1488	— 5	— 3	+222	— 1	— 109	— 3	0	—
30	— 1535	— 5	— 3	+219	— 1	— 111	— 3	— 1	—
31	— 1582	— 5	— 3	+217	— 1	— 112	— 3	— 1	—
32	— 1628	— 5	— 3	+214	— 1	— 114	— 3	— 1	—
33	— 1674	— 5	— 3	+212	— 1	— 116	— 3	— 1	—
34	— 1720	— 5	— 3	+209	— 1	— 117	— 3	— 1	—
35	— 1765	— 5	— 3	+207	— 1	— 119	— 3	— 1	—
36	— 1810	— 5	— 3	+204	— 1	— 120	— 2	— 1	—
37	— 1854	— 4	— 3	+201	— 1	— 122	— 2	— 2	—
38	— 1898	— 4	— 3	+198	— 1	— 123	— 2	— 2	—
39	— 1942	— 4	— 3	+196	— 1	— 124	— 2	— 2	—

X (Suite). — LONGITUDE VRAIE  $\nu$ . — *Perturbations produites par Jupiter.*

$$100\delta\nu = C_0 + S_1 \sin l''' + C_1 \cos l''' + S_2 \sin 2l''' + C_2 \cos 2l'''.$$

Coefficients  $C_0$ ,  $S_1$ ,  $C_1$ ,  $S_2$ ,  $C_2$  et leurs variations  $U_1 u + U_2 u^2$ .  $\zeta = l''' - l''$ .  $u = 0,01 t$ .

$\zeta$	$C_0$	$U_1$	$U_2$	$S_1$	$U_1$	$C_1$	$U_1$	$S_2$	$C_2$
40 <sup>r</sup>	-1985 <sup>r</sup>	-4 <sup>r</sup>	-3 <sup>r</sup>	+193 <sup>r</sup>	-1 <sup>r</sup>	-125 <sup>r</sup>	-2 <sup>r</sup>	-2 <sup>r</sup>	-3 <sup>r</sup>
41	-2028	-4	-3	+190	-1	-126	-2	-2	-2
42	-2070	-4	-3	+188	-1	-127	-2	-2	-2
43	-2112	-4	-3	+185	-1	-127	-2	-2	-2
44	-2153	-4	-3	+183	-1	-128	-2	-2	-2
45	-2194	-4	-3	+180	-1	-129	-2	-2	-2
46	-2234	-4	-3	+178	-1	-129	-2	-3	-2
47	-2274	-4	-3	+175	-1	-130	-2	-3	-2
48	-2313	-4	-3	+173	-1	-130	-2	-3	-2
49	-2351	-4	-3	+170	-1	-130	-2	-3	-2
50	-2389	-4	-3	+168	-1	-130	-2	-3	-1
51	-2427	-4	-2	+165	-1	-130	-2	-3	-1
52	-2464	-4	-2	+163	-1	-130	-2	-3	-1
53	-2500	-4	-2	+160	-1	-130	-2	-3	-1
54	-2536	-4	-2	+158	-1	-129	-2	-3	-1
55	-2571	-4	-2	+156	-1	-129	-2	-3	-1
56	-2605	-3	-2	+154	-1	-129	-2	-3	-1
57	-2639	-3	-2	+152	-1	-128	-2	-3	0
58	-2672	-3	-2	+150	-1	-128	-2	-3	0
59	-2704	-3	-2	+148	-1	-127	-2	-3	0
60	-2736	-3	-2	+146	-1	-127	-2	-3	0
61	-2767	-3	-2	+144	-1	-126	-2	-3	0
62	-2798	-3	-2	+142	-1	-126	-2	-3	0
63	-2828	-3	-2	+140	-1	-125	-2	-3	0
64	-2857	-3	-2	+138	-1	-124	-2	-3	+1
65	-2885	-3	-2	+136	-1	-123	-2	-3	+1
66	-2913	-3	-2	+134	-1	-122	-2	-3	+1
67	-2940	-3	-2	+133	-1	-120	-2	-3	+1
68	-2967	-3	-2	+132	-1	-119	-2	-3	+1
69	-2993	-3	-2	+130	-1	-117	-1	-3	+1
70	-3018	-3	-2	+129	-1	-116	-1	-3	+1
71	-3042	-2	-2	+128	-1	-114	-1	-3	+2
72	-3065	-2	-2	+127	-1	-113	-1	-3	+2
73	-3088	-2	-1	+126	-1	-111	-1	-3	+2
74	-3110	-2	-1	+125	-1	-110	-1	-3	+2
75	-3131	-2	-1	+124	-1	-108	-1	-2	+2
76	-3151	-2	-1	+123	-1	-106	-1	-2	+2
77	-3170	-2	-1	+122	-1	-104	-1	-2	+2
78	-3189	-2	-1	+122	-1	-103	-1	-2	+2
79	-3207	-2	-1	+121	-1	-101	-1	-2	+3

XIV.

[7]

X (Suite). — LONGITUDE VRAIE  $\nu$  — *Perturbations produites par Jupiter.*

$$1000d\nu = C_0 + S_1 \sin l''' + C_1 \cos l''' + S_2 \sin 2l''' + C_2 \cos 2l'''.$$

Coefficients  $C_0$ ,  $S_1$ ,  $C_1$ ,  $S_2$ ,  $C_2$  et leurs variations  $U, u + U, u^2$ . $\zeta = l''' - l''$ . $u = 0,017$ .

$\zeta$	$C_0$	$U_1$	$U_2$	$S_1$	$U_1$	$C_1$	$U_1$	$S_2$	$C_2$
80 <sup>rr</sup>	-3225"	- 2"	- 1"	+121"	- 1"	-99"	- 1"	- 2"	+ 3"
81	-3241	- 2	- 1	+121	- 1	-97	- 1	- 2	+ 3
82	-3257	- 2	- 1	+120	- 1	-95	- 1	- 2	+ 3
83	-3272	- 1	- 1	+120	- 1	-93	- 1	- 2	+ 3
84	-3286	- 1	- 1	+120	- 1	-91	- 1	- 1	+ 3
85	-3299	- 1	- 1	+120	- 1	-89	- 1	- 1	+ 3
86	-3311	- 1	- 1	+121	0	-87	- 1	- 1	+ 3
87	-3323	- 1	- 1	+121	0	-85	- 1	- 1	+ 3
88	-3334	- 1	- 1	+121	0	-83	- 1	- 1	+ 3
89	-3344	- 1	- 1	+122	0	-81	- 1	- 1	+ 3
90	-3353	- 1	- 1	+122	0	-79	- 1	- 1	+ 3
91	-3361	- 1	- 1	+123	0	-76	- 1	0	+ 3
92	-3369	- 1	0	+123	0	-74	- 1	0	+ 3
93	-3375	- 1	0	+124	0	-72	- 1	0	+ 3
94	-3381	- 1	0	+125	0	-70	- 1	0	+ 3
95	-3386	0	0	+126	0	-67	- 1	0	+ 3
96	-3390	0	0	+127	0	-65	- 1	0	+ 3
97	-3393	0	0	+128	0	-63	- 1	+ 1	+ 3
98	-3395	0	0	+129	0	-61	- 1	+ 1	+ 3
99	-3397	0	0	+130	0	-58	- 1	+ 1	+ 3
100	-3398	0	0	+132	0	-56	- 1	+ 1	+ 3
101	-3398	0	0	+133	0	-54	- 1	+ 1	+ 3
102	-3397	0	0	+135	0	-51	- 1	+ 1	+ 3
103	-3395	0	0	+137	0	-49	- 1	+ 1	+ 3
104	-3392	0	0	+139	0	-47	- 1	+ 2	+ 3
105	-3388	0	0	+141	0	-45	- 1	+ 2	+ 3
106	-3384	+ 1	0	+143	0	-43	- 1	+ 2	+ 3
107	-3379	+ 1	0	+145	0	-41	- 1	+ 2	+ 3
108	-3373	+ 1	0	+147	0	-39	- 1	+ 2	+ 3
109	-3366	+ 1	+ 1	+149	0	-37	- 1	+ 2	+ 2
110	-3358	+ 1	+ 1	+151	0	-35	- 1	+ 2	+ 2
111	-3350	+ 1	+ 1	+154	0	-34	- 1	+ 2	+ 2
112	-3341	+ 1	+ 1	+157	0	-32	- 1	+ 2	+ 2
113	-3331	+ 1	+ 1	+160	0	-30	- 1	+ 3	+ 2
114	-3320	+ 1	+ 1	+162	0	-28	- 1	+ 3	+ 2
115	-3308	+ 1	+ 1	+165	+ 1	-27	- 1	+ 3	+ 2
116	-3295	+ 1	+ 1	+168	+ 1	-25	- 1	+ 3	+ 2
117	-3281	+ 1	+ 1	+171	+ 1	-23	- 1	+ 3	+ 1
118	-3266	+ 2	+ 1	+174	+ 1	-22	- 1	+ 3	+ 1
119	-3251	+ 2	+ 1	+177	+ 1	-20	- 1	+ 3	+ 1

X (Suite). — LONGITUDE VRAIE  $\nu$ . — *Perturbations produites par Jupiter.*

$$100\delta\nu = C_0 + S_1 \sin l''' + C_1 \cos l''' + S_2 \sin 2l''' + C_2 \cos 2l'''.$$

Coefficients  $C_0, S_1, C_1, S_2, C_2$  et leurs variations  $U_1 u + U_2 u^2$ .

$$\zeta = l''' - l''.$$

$$u = 0,01 t.$$

$\zeta$	$C_0$	$U_1$	$U_2$	$S_1$	$U_1$	$C_1$	$U_1$	$S_2$	$C_2$
120 <sup>6</sup>	-3235 <sup>9</sup>	+ 2 <sup>9</sup>	+ 1 <sup>9</sup>	+180 <sup>9</sup>	+ 1 <sup>9</sup>	-19 <sup>9</sup>	- 1 <sup>9</sup>	+ 3 <sup>9</sup>	+ 1 <sup>9</sup>
121	-3218	+ 2	+ 1	+183	+ 1	-17	- 1	+ 3	+ 1
122	-3200	+ 2	+ 1	+186	+ 1	-16	- 1	+ 3	+ 1
123	-3182	+ 2	+ 1	+189	+ 1	-15	- 1	+ 3	+ 1
124	-3163	+ 2	+ 1	+193	+ 1	-14	- 1	+ 3	0
125	-3143	+ 2	+ 1	+196	+ 1	-13	- 1	+ 3	0
126	-3122	+ 2	+ 1	+200	+ 1	-12	- 1	+ 3	0
127	-3100	+ 2	+ 1	+203	+ 1	-11	- 1	+ 3	0
128	-3078	+ 2	+ 2	+207	+ 1	-10	- 1	+ 3	0
129	-3055	+ 2	+ 2	+211	+ 1	- 9	- 1	+ 3	0
130	-3031	+ 3	+ 2	+214	+ 1	- 8	- 1	+ 3	- 1
131	-3006	+ 3	+ 2	+218	+ 1	- 8	- 1	+ 3	- 1
132	-2981	+ 3	+ 2	+222	+ 1	- 7	- 2	+ 3	- 1
133	-2955	+ 3	+ 2	+226	+ 1	- 6	- 2	+ 3	- 1
134	-2928	+ 3	+ 2	+229	+ 1	- 6	- 2	+ 3	- 1
135	-2900	+ 3	+ 2	+233	+ 1	- 5	- 2	+ 3	- 1
136	-2872	+ 3	+ 2	+237	+ 1	- 5	- 2	+ 3	- 1
137	-2843	+ 3	+ 2	+241	+ 1	- 5	- 2	+ 3	- 2
138	-2813	+ 3	+ 2	+244	+ 1	- 5	- 2	+ 3	- 2
139	-2782	+ 3	+ 2	+248	+ 1	- 5	- 2	+ 3	- 2
140	-2751	+ 3	+ 2	+252	+ 1	- 5	- 2	+ 3	- 2
141	-2719	+ 3	+ 2	+256	+ 1	- 5	- 2	+ 2	- 2
142	-2686	+ 3	+ 2	+259	+ 1	- 6	- 2	+ 2	- 2
143	-2653	+ 3	+ 2	+263	+ 1	- 6	- 2	+ 2	- 2
144	-2619	+ 3	+ 2	+267	+ 1	- 6	- 2	+ 2	- 2
145	-2584	+ 4	+ 2	+271	+ 1	- 7	- 2	+ 2	- 2
146	-2549	+ 4	+ 2	+275	+ 1	- 7	- 2	+ 2	- 3
147	-2513	+ 4	+ 2	+279	+ 1	- 8	- 2	+ 2	- 3
148	-2477	+ 4	+ 2	+283	+ 1	- 8	- 2	+ 2	- 3
149	-2440	+ 4	+ 2	+287	+ 1	- 9	- 2	+ 2	- 3
150	-2402	+ 4	+ 3	+290	+ 1	-10	- 2	+ 1	- 3
151	-2364	+ 4	+ 3	+294	+ 1	-11	- 2	+ 1	- 3
152	-2325	+ 4	+ 3	+298	+ 1	-12	- 2	+ 1	- 3
153	-2286	+ 4	+ 3	+302	+ 1	-13	- 2	+ 1	- 3
154	-2246	+ 4	+ 3	+305	+ 1	-14	- 2	+ 1	- 3
155	-2205	+ 4	+ 3	+309	+ 1	-16	- 2	+ 1	- 3
156	-2164	+ 4	+ 3	+312	+ 1	-17	- 2	+ 1	- 3
157	-2122	+ 4	+ 3	+315	+ 1	-19	- 2	0	- 3
158	-2080	+ 4	+ 3	+319	+ 1	-20	- 2	0	- 3
159	-2037	+ 4	+ 3	+322	+ 1	-22	- 2	0	- 3



X (Suite). — LONGITUDE VRAIE  $\nu$ . — *Perturbations produites par Jupiter.*

$$100 \delta \nu = C_0 + S_1 \sin l''' + C_1 \cos l''' + S_2 \sin 2l''' + C_2 \cos 2l'''.$$

Coefficients  $C_0, S_1, C_1, S_2, C_2$  et leurs variations  $U_1 u + U_2 u^2$ . $\zeta = l''' - l''$ . $u = 0,01 t$ .

$\zeta$	$C_0$	$U_1$	$U_2$	$S_1$	$U_1$	$C_1$	$U_1$	$S_2$	$C_2$
160 <sup>87</sup>	-1994"	+ 4"	+ 3"	+325"	+ 1"	- 23"	- 2"	0"	- 3"
161	-1950	+ 4	+ 3	+328	+ 1	- 25	- 2	0	- 3
162	-1906	+ 4	+ 3	+332	+ 1	- 26	- 2	0	- 3
163	-1861	+ 4	+ 3	+335	+ 1	- 28	- 2	0	- 3
164	-1816	+ 5	+ 3	+338	+ 1	- 30	- 2	- 1	- 3
165	-1770	+ 5	+ 3	+341	+ 1	- 32	- 3	- 1*	- 3
166	-1724	+ 5	+ 3	+344	+ 1	- 34	- 3	- 1	- 3
167	-1678	+ 5	+ 3	+347	+ 1	- 36	- 3	- 1	- 3
168	-1631	+ 5	+ 3	+350	+ 1	- 38	- 3	- 1	- 3
169	-1584	+ 5	+ 3	+353	+ 1	- 40	- 3	- 1	- 3
170	-1536	+ 5	+ 3	+356	+ 1	- 42	- 3	- 1	- 3
171	-1488	+ 5	+ 3	+358	+ 1	- 45	- 3	- 2	- 3
172	-1439	+ 5	+ 3	+360	+ 1	- 47	- 3	- 2	- 3
173	-1390	+ 5	+ 3	+363	+ 1	- 49	- 3	- 2	- 3
174	-1341	+ 5	+ 3	+365	+ 1	- 52	- 3	- 2	- 3
175	-1292	+ 5	+ 3	+367	+ 1	- 54	- 3	- 2	- 2
176	-1242	+ 5	+ 3	+369	+ 1	- 57	- 3	- 2	- 2
177	-1192	+ 5	+ 3	+371	+ 1	- 59	- 3	- 2	- 2
178	-1142	+ 5	+ 3	+373	+ 1	- 62	- 3	- 2	- 2
179	-1091	+ 5	+ 3	+375	+ 1	- 64	- 3	- 2	- 2
180	-1040	+ 5	+ 3	+377	+ 1	- 67	- 3	- 3	- 2
181	-989	+ 5	+ 3	+379	+ 1	- 70	- 3	- 3	- 2
182	-938	+ 5	+ 3	+381	+ 1	- 72	- 3	- 3	- 2
183	-886	+ 5	+ 3	+382	+ 1	- 75	- 3	- 3	- 2
184	-834	+ 5	+ 3	+383	+ 1	- 78	- 3	- 3	- 1
185	-782	+ 5	+ 3	+385	0	- 81	- 3	- 3	- 1
186	-730	+ 5	+ 3	+386	0	- 83	- 3	- 3	- 1
187	-678	+ 5	+ 3	+387	0	- 86	- 3	- 3	- 1
188	-625	+ 5	+ 3	+388	0	- 89	- 3	- 3	- 1
189	-572	+ 5	+ 3	+389	0	- 92	- 3	- 3	- 1
190	-519	+ 5	+ 4	+390	0	- 94	- 3	- 3	- 1
191	-466	+ 5	+ 4	+391	0	- 97	- 3	- 3	0
192	-413	+ 5	+ 4	+391	0	-100	- 3	- 3	0
193	-360	+ 5	+ 4	+391	0	-103	- 3	- 3	0
194	-306	+ 5	+ 4	+392	0	-105	- 3	- 3	0
195	-253	+ 5	+ 4	+392	0	-108	- 3	- 3	0
196	-199	+ 5	+ 4	+392	0	-111	- 3	- 3	0
197	-146	+ 5	+ 4	+392	0	-114	- 3	- 3	+ 1
198	-92	+ 5	+ 4	+391	0	-116	- 3	- 3	+ 1
199	-39	+ 5	+ 4	+391	0	-119	- 3	- 3	+ 1

X (Suite). — LONGITUDE VRAIE  $\nu$ . — *Perturbations produites par Jupiter.*

$$1000\delta\nu = C_0 + S_1 \sin l''' + C_1 \cos l''' + S_2 \sin 2l''' + C_2 \cos 2l'''.$$

Coefficients  $C_0, S_1, C_1, S_2, C_2$  et leurs variations  $U_1 u + U_2 u^2$ .

$$\zeta = l''' - l''.$$

$$u = 0,01 t.$$

$\zeta$	$C_0$	$U_1$	$U_2$	$S_1$	$U_1$	$C_1$	$U_1$	$S_2$	$C_2$
200 <sup>5</sup>	+ 15"	+ 5"	+ 4"	+391"	0"	-121"	- 3"	- 3"	+ 1"
201	+ 69	+ 5	+ 4	+390	0	-124	- 3	- 3	+ 1
202	+ 123	+ 5	+ 4	+390	0	-126	- 3	- 3	+ 1
203	+ 176	+ 5	+ 4	+389	0	-129	- 3	- 3	+ 1
204	+ 229	+ 5	+ 4	+389	0	-131	- 3	- 3	+ 2
205	+ 283	+ 5	+ 4	+388	0	-133	- 3	- 3	+ 2
206	+ 336	+ 5	+ 4	+387	0	-136	- 3	- 3	+ 2
207	+ 389	+ 5	+ 4	+386	0	-138	- 3	- 2	+ 2
208	+ 442	+ 5	+ 4	+385	0	-140	- 3	- 2	+ 2
209	+ 495	+ 5	+ 4	+384	0	-142	- 3	- 2	+ 2
210	+ 548	+ 5	+ 4	+383	0	-145	- 3	- 2	+ 2
211	+ 601	+ 5	+ 4	+381	0	-147	- 3	- 2	+ 2
212	+ 654	+ 5	+ 3	+379	0	-149	- 3	- 2	+ 2
213	+ 707	+ 5	+ 3	+377	0	-151	- 3	- 2	+ 3
214	+ 759	+ 5	+ 3	+376	0	-153	- 3	- 2	+ 3
215	+ 811	+ 5	+ 3	+374	0	-155	- 3	- 2	+ 3
216	+ 863	+ 5	+ 3	+372	- 1	-157	- 3	- 2	+ 3
217	+ 915	+ 5	+ 3	+370	- 1	-159	- 3	- 1	+ 3
218	+ 967	+ 5	+ 3	+368	- 1	-160	- 3	- 1	+ 3
219	+1018	+ 5	+ 3	+366	- 1	-162	- 3	- 1	+ 3
220	+1069	+ 5	+ 3	+364	- 1	-163	- 3	- 1	+ 3
221	+1120	+ 5	+ 3	+362	- 1	-164	- 3	- 1	+ 3
222	+1170	+ 5	+ 3	+360	- 1	-166	- 3	- 1	+ 3
223	+1220	+ 5	+ 3	+358	- 1	-167	- 3	- 1	+ 3
224	+1270	+ 5	+ 3	+355	- 1	-168	- 3	0	+ 3
225	+1320	+ 5	+ 3	+353	- 1	-169	- 3	0	+ 3
226	+1369	+ 5	+ 3	+350	- 1	-170	- 3	0	+ 3
227	+1418	+ 5	+ 3	+347	- 1	-171	- 3	0	+ 3
228	+1467	+ 5	+ 3	+344	- 1	-172	- 3	0	+ 3
229	+1515	+ 5	+ 3	+341	- 1	-173	- 3	0	+ 3
230	+1563	+ 5	+ 3	+338	- 1	-173	- 3	+ 1	+ 3
231	+1610	+ 5	+ 3	+335	- 1	-174	- 3	+ 1	+ 3
232	+1657	+ 5	+ 3	+332	- 1	-174	- 3	+ 1	+ 3
233	+1704	+ 5	+ 3	+329	- 1	-174	- 3	+ 1	+ 3
234	+1750	+ 5	+ 3	+326	- 1	-175	- 3	+ 1	+ 3
235	+1796	+ 5	+ 3	+323	- 1	-175	- 3	+ 1	+ 3
236	+1841	+ 5	+ 3	+320	- 1	-175	- 2	+ 1	+ 3
237	+1886	+ 5	+ 3	+317	- 1	-175	- 2	+ 2	+ 3
238	+1930	+ 5	+ 3	+314	- 1	-174	- 2	+ 2	+ 3
239	+1974	+ 5	+ 3	+310	- 1	-174	- 2	+ 2	+ 3

X (Suite). — LONGITUDE VRAIE  $\nu$ . — *Perturbations produites par Jupiter.*

$$1000\nu = C_0 + S_1 \sin l''' + C_1 \cos l''' + S_2 \sin 2l''' + C_2 \cos 2l'''.$$

Coefficients  $C_0, S_1, C_1, S_2, C_2$  et leurs variations  $U_1 u + U_2 u^2$ . $\zeta = l''' - l''$ . $u = 0,01 l$ .

$\zeta$	$C_0$	$U_1$	$U_2$	$S_1$	$U_1$	$C_1$	$U_1$	$S_2$	$C_2$
240 <sup>8</sup>	+2018 <sup>8</sup>	+ 4 <sup>8</sup>	+ 3 <sup>8</sup>	+307 <sup>8</sup>	— 1 <sup>8</sup>	—174 <sup>8</sup>	— 2 <sup>8</sup>	+ 2 <sup>8</sup>	+ 3 <sup>8</sup>
241	+2061	+ 4	+ 3	+304	— 1	—173	— 2	+ 2	+ 2
242	+2104	+ 4	+ 3	+300	— 1	—173	— 2	+ 2	+ 2
243	+2146	+ 4	+ 3	+297	— 1	—172	— 2	+ 2	+ 2
244	+2187	+ 4	+ 3	+294	— 1	—172	— 2	+ 2	+ 2
245	+2228	+ 4	+ 3	+290	— 1	—171	— 2	+ 2	+ 2
246	+2268	+ 4	+ 3	+287	— 1	—170	— 2	+ 3	+ 2
247	+2308	+ 4	+ 3	+283	— 1	—169	— 2	+ 3	+ 2
248	+2347	+ 4	+ 3	+280	— 1	—168	— 2	+ 3	+ 2
249	+2385	+ 4	+ 3	+277	— 1	—167	— 2	+ 3	+ 2
250	+2423	+ 4	+ 3	+274	— 1	—166	— 2	+ 3	+ 1
251	+2460	+ 4	+ 2	+270	— 1	—164	— 2	+ 3	+ 1
252	+2497	+ 4	+ 2	+267	— 1	—163	— 2	+ 3	+ 1
253	+2533	+ 4	+ 2	+264	— 1	—161	— 2	+ 3	+ 1
254	+2569	+ 4	+ 2	+260	— 1	—160	— 2	+ 3	+ 1
255	+2604	+ 4	+ 2	+257	— 1	—158	— 2	+ 3	+ 1
256	+2638	+ 3	+ 2	+254	— 1	—156	— 2	+ 3	+ 1
257	+2672	+ 3	+ 2	+251	— 1	—154	— 2	+ 3	0
258	+2705	+ 3	+ 2	+247	— 1	—152	— 2	+ 3	0
259	+2737	+ 3	+ 2	+244	— 1	—150	— 2	+ 3	0
260	+2769	+ 3	+ 2	+241	— 1	—148	— 2	+ 3	0
261	+2800	+ 3	+ 2	+238	— 1	—146	— 2	+ 3	0
262	+2830	+ 3	+ 2	+235	— 1	—143	— 2	+ 3	0
263	+2859	+ 3	+ 2	+232	— 1	—141	— 2	+ 3	0
264	+2888	+ 3	+ 2	+229	— 1	—138	— 2	+ 3	— 1
265	+2916	+ 3	+ 2	+226	— 1	—135	— 2	+ 3	— 1
266	+2943	+ 3	+ 2	+223	— 1	—133	— 2	+ 3	— 1
267	+2969	+ 3	+ 2	+221	— 1	—130	— 2	+ 3	— 1
268	+2995	+ 3	+ 2	+218	— 1	—127	— 2	+ 3	— 1
269	+3020	+ 3	+ 2	+215	— 1	—124	— 1	+ 3	— 1
270	+3044	+ 3	+ 2	+212	— 1	—121	— 1	+ 3	— 1
271	+3068	+ 2	+ 2	+210	— 1	—118	— 1	+ 3	— 2
272	+3091	+ 2	+ 2	+207	— 1	—115	— 1	+ 3	— 2
273	+3113	+ 2	+ 2	+204	— 1	—112	— 1	+ 3	— 2
274	+3134	+ 2	+ 2	+201	— 1	—109	— 1	+ 3	— 2
275	+3154	+ 2	+ 2	+199	— 1	—105	— 1	+ 2	— 2
276	+3174	+ 2	+ 2	+197	— 1	—102	— 1	+ 2	— 2
277	+3193	+ 2	+ 1	+195	— 1	— 99	— 1	+ 2	— 2
278	+3211	+ 2	+ 1	+193	— 1	— 96	— 1	+ 2	— 2
279	+3228	+ 2	+ 1	+191	— 1	— 92	— 1	+ 2	— 3

X (Suite). — LONGITUDE VRAIE  $\nu$ . — *Perturbations produites par Jupiter.*

$$100\delta\nu = C_0 + S_1 \sin l''' + C_1 \cos l''' + S_2 \sin 2l''' + C_2 \cos 2l'''.$$

Coefficients  $C_0, S_1, C_1, S_2, C_2$  et leurs variations  $U_1 u + U_2 u^2$ . $\zeta = l''' - l''$ . $u = 0,01 t$ .

$\zeta$	$C_0$	$U_1$	$U_2$	$S_1$	$U_1$	$C_1$	$U_1$	$S_2$	$C_2$
280 <sup>r</sup>	+3244 <sup>r</sup>	+ 2 <sup>r</sup>	+ 1 <sup>r</sup>	+189 <sup>r</sup>	— 1 <sup>r</sup>	—80 <sup>r</sup>	— 1 <sup>r</sup>	+ 2 <sup>r</sup>	— 3 <sup>r</sup>
281	+3259	+ 2	+ 1	+187	— 1	—85	— 1	+ 2	— 3
282	+3274	+ 2	+ 1	+185	— 1	—82	— 1	+ 2	— 3
283	+3288	+ 1	+ 1	+184	— 1	—78	— 1	+ 2	— 3
284	+3302	+ 1	+ 1	+182	— 1	—75	— 1	+ 1	— 3
285	+3314	+ 1	+ 1	+180	— 1	—71	— 1	+ 1	— 3
286	+3325	+ 1	+ 1	+179	0	—67	— 1	+ 1	— 3
287	+3336	+ 1	+ 1	+177	0	—64	— 1	+ 1	— 3
288	+3346	+ 1	+ 1	+176	0	—60	— 1	+ 1	— 3
289	+3355	+ 1	+ 1	+175	0	—56	— 1	+ 1	— 3
290	+3363	+ 1	+ 1	+173	0	—52	— 1	+ 1	— 3
291	+3370	+ 1	+ 1	+172	0	—49	— 1	0	— 3
292	+3377	+ 1	0	+171	0	—45	— 1	0	— 3
293	+3382	+ 1	0	+170	0	—41	— 1	0	— 3
294	+3387	+ 1	0	+169	0	—37	— 1	0	— 3
295	+3391	0	0	+169	0	—34	— 1	0	— 3
296	+3394	0	0	+168	0	—30	— 1	0	— 3
297	+3396	0	0	+167	0	—26	— 1	— 1	— 3
298	+3397	0	0	+167	0	—23	— 1	— 1	— 3
299	+3398	0	0	+166	0	—19	— 1	— 1	— 3
300	+3398	0	0	+166	0	—16	— 1	— 1	— 3
301	+3397	0	0	+166	0	—12	— 1	— 1	— 3
302	+3395	0	0	+166	0	— 9	— 1	— 1	— 3
303	+3392	0	0	+166	0	— 5	— 1	— 1	— 3
304	+3388	0	0	+166	0	— 2	— 1	— 2	— 3
305	+3383	0	0	+166	0	+ 2	— 1	— 2	— 3
306	+3378	— 1	0	+167	0	+ 5	— 1	— 2	— 3
307	+3372	— 1	0	+167	0	+ 9	— 1	— 2	— 3
308	+3365	— 1	0	+167	0	+12	— 1	— 2	— 2
309	+3357	— 1	— 1	+168	0	+16	— 1	— 2	— 2
310	+3348	— 1	— 1	+168	0	+19	— 1	— 2	— 2
311	+3338	— 1	— 1	+169	0	+22	— 1	— 2	— 2
312	+3328	— 1	— 1	+169	0	+25	— 1	— 2	— 2
313	+3317	— 1	— 1	+169	0	+28	— 1	— 2	— 2
314	+3305	— 1	— 1	+170	0	+31	— 1	— 2	— 2
315	+3292	— 1	— 1	+171	+ 1	+34	— 1	— 3	— 2
316	+3278	— 1	— 1	+172	+ 1	+37	— 1	— 3	— 2
317	+3263	— 1	— 1	+173	+ 1	+40	— 1	— 3	— 1
318	+3248	— 2	— 1	+174	+ 1	+42	— 1	— 3	— 1
319	+3232	— 2	— 1	+175	+ 1	+45	— 1	— 3	— 1

X (Suite). — LONGITUDE VRAIE  $\nu$ . — *Perturbations produites par Jupiter.*

$$1000d\nu = C_0 + S_1 \sin l''' + C_1 \cos l''' + S_2 \sin 2l''' + C_2 \cos 2l'''.$$

Coefficients  $C_0$ ,  $S_1$ ,  $C_1$ ,  $S_2$ ,  $C_2$  et leurs variations  $U_1 u + U_2 u^2$ . $\zeta = l''' - l''$ . $u = 0,01 t$ .

$\zeta$	$C_0$	$U_1$	$U_2$	$S_1$	$U_1$	$C_1$	$U_1$	$S_2$	$C_2$
320 <sup>87</sup>	+3215"	- 2"	- 1"	+176"	+ 1"	+47"	- 1"	- 3"	- 1"
321	+3197	- 2	- 1	+177	+ 1	+50	- 1	- 3	- 1
322	+3179	- 2	- 1	+179	+ 1	+52	- 1	- 3	- 1
323	+3160	- 2	- 1	+180	+ 1	+55	- 1	- 3	- 1
324	+3140	- 2	- 1	+182	+ 1	+57	- 1	- 3	0
325	+3119	- 2	- 1	+184	+ 1	+59	- 1	- 3	0
326	+3097	- 2	- 1	+185	+ 1	+61	- 1	- 3	0
327	+3075	- 2	- 1	+187	+ 1	+63	- 1	- 3	0
328	+3052	- 2	- 2	+189	+ 1	+65	- 1	- 3	0
329	+3028	- 2	- 2	+191	+ 1	+67	- 1	- 3	0
330	+3003	- 3	- 2	+192	+ 1	+69	- 1	- 3	+ 1
331	+2978	- 3	- 2	+194	+ 1	+70	- 1	- 3	+ 1
332	+2952	- 3	- 2	+196	+ 1	+72	- 2	- 3	+ 1
333	+2925	- 3	- 2	+198	+ 1	+74	- 2	- 3	+ 1
334	+2898	- 3	- 2	+199	+ 1	+75	- 2	- 3	+ 1
335	+2870	- 3	- 2	+201	+ 1	+76	- 2	- 3	+ 1
336	+2841	- 3	- 2	+203	+ 1	+77	- 2	- 3	+ 1
337	+2811	- 3	- 2	+205	+ 1	+78	- 2	- 3	+ 2
338	+2781	- 3	- 2	+207	+ 1	+79	- 2	- 3	+ 2
339	+2750	- 3	- 2	+209	+ 1	+79	- 2	- 3	+ 2
340	+2719	- 3	- 2	+211	+ 1	+80	- 2	- 3	+ 2
341	+2687	- 3	- 2	+213	+ 1	+81	- 2	- 3	+ 2
342	+2654	- 3	- 2	+215	+ 1	+81	- 2	- 2	+ 2
343	+2620	- 3	- 2	+218	+ 1	+82	- 2	- 2	+ 2
344	+2586	- 3	- 2	+220	+ 1	+82	- 2	- 2	+ 2
345	+2551	- 4	- 2	+222	+ 1	+82	- 2	- 2	+ 2
346	+2516	- 4	- 2	+224	+ 1	+82	- 2	- 2	+ 3
347	+2480	- 4	- 2	+226	+ 1	+82	- 2	- 2	+ 3
348	+2443	- 4	- 2	+228	+ 1	+82	- 2	- 2	+ 3
349	+2405	- 4	- 2	+230	+ 1	+82	- 2	- 2	+ 3
350	+2367	- 4	- 3	+232	+ 1	+82	- 2	- 1	+ 3
351	+2329	- 4	- 3	+234	+ 1	+81	- 2	- 1	+ 3
352	+2291	- 4	- 3	+236	+ 1	+81	- 2	- 1	+ 3
353	+2252	- 4	- 3	+238	+ 1	+80	- 2	- 1	+ 3
354	+2212	- 4	- 3	+240	+ 1	+80	- 2	- 1	+ 3
355	+2171	- 4	- 3	+242	+ 1	+79	- 2	- 1	+ 3
356	+2130	- 4	- 3	+244	+ 1	+78	- 2	- 1	+ 3
357	+2088	- 4	- 3	+246	+ 1	+77	- 2	0	+ 3
358	+2046	- 4	- 3	+248	+ 1	+76	- 2	0	+ 3
359	+2004	- 4	- 3	+249	+ 1	+74	- 2	0	+ 3

X (Suite). — LONGITUDE VRAIE  $\nu$ . — *Perturbations produites par Jupiter.*

$$100 \delta \nu = C_0 + S_1 \sin l^{\text{III}} + C_1 \cos l^{\text{III}} + S_2 \sin 2l^{\text{III}} + C_2 \cos 2l^{\text{III}}.$$

Coefficients  $C_0, S_1, C_1, S_2, C_2$  et leurs variations  $U_1 u + U_2 u^2$ .

$$\zeta = l^{\text{III}} - l^{\text{IV}}.$$

$$u = 0,01 t.$$

$\zeta$	$C_0$	$U_1$	$U_2$	$S_1$	$U_1$	$C_1$	$U_1$	$S_2$	$C_2$
360 <sup>er</sup>	+1961"	— 4"	— 3"	+251"	+ 1"	+73"	— 2"	0"	+ 3"
361	+1918	— 4	— 3	+253	+ 1	+71	— 2	0	+ 3
362	+1874	— 4	— 3	+255	+ 1	+70	— 2	0	+ 3
363	+1830	— 4	— 3	+256	+ 1	+68	— 2	0	+ 3
364	+1785	— 5	— 3	+258	+ 1	+67	— 2	+ 1	+ 3
365	+1740	— 5	— 3	+260	+ 1	+66	— 3	+ 1	+ 3
366	+1694	— 5	— 3	+262	+ 1	+64	— 3	+ 1	+ 3
367	+1648	— 5	— 3	+263	+ 1	+62	— 3	+ 1	+ 3
368	+1602	— 5	— 3	+265	+ 1	+60	— 3	+ 1	+ 3
369	+1555	— 5	— 3	+267	+ 1	+58	— 3	+ 1	+ 3
370	+1508	— 5	— 3	+268	+ 1	+56	— 3	+ 1	+ 3
371	+1461	— 5	— 3	+269	+ 1	+54	— 3	+ 2	+ 3
372	+1413	— 5	— 3	+270	+ 1	+51	— 3	+ 2	+ 3
373	+1365	— 5	— 3	+271	+ 1	+49	— 3	+ 2	+ 3
374	+1317	— 5	— 3	+272	+ 1	+46	— 3	+ 2	+ 3
375	+1268	— 5	— 3	+273	+ 1	+44	— 3	+ 2	+ 2
376	+1219	— 5	— 3	+274	+ 1	+41	— 3	+ 2	+ 2
377	+1170	— 5	— 3	+275	+ 1	+39	— 3	+ 2	+ 2
378	+1120	— 5	— 3	+276	+ 1	+36	— 3	+ 2	+ 2
379	+1070	— 5	— 3	+276	+ 1	+34	— 3	+ 3	+ 2
380	+1020	— 5	— 3	+277	+ 1	+31	— 3	+ 3	+ 2
381	+ 970	— 5	— 3	+278	+ 1	+28	— 3	+ 3	+ 2
382	+ 920	— 5	— 3	+278	+ 1	+25	— 3	+ 3	+ 2
383	+ 869	— 5	— 3	+279	+ 1	+22	— 3	+ 3	+ 2
384	+ 818	— 5	— 3	+279	+ 1	+19	— 3	+ 3	+ 1
385	+ 767	— 5	— 3	+279	0	+16	— 3	+ 3	+ 1
386	+ 716	— 5	— 3	+280	0	+13	— 3	+ 3	+ 1
387	+ 664	— 5	— 3	+280	0	+10	— 3	+ 3	+ 1
388	+ 612	— 5	— 3	+280	0	+ 7	— 3	+ 3	+ 1
389	+ 560	— 5	— 4	+280	0	+ 4	— 3	+ 3	+ 1
390	+ 508	— 5	— 4	+280	0	+ 1	— 3	+ 3	+ 1
391	+ 456	— 5	— 4	+280	0	— 2	— 3	+ 3	0
392	+ 404	— 5	— 4	+280	0	— 5	— 3	+ 3	0
393	+ 352	— 5	— 4	+279	0	— 8	— 3	+ 3	0
394	+ 300	— 5	— 4	+279	0	—11	— 3	+ 3	0
395	+ 248	— 5	— 4	+278	0	—15	— 3	+ 3	0
396	+ 195	— 5	— 4	+278	0	—18	— 3	+ 3	0
397	+ 143	— 5	— 4	+277	0	—21	— 3	+ 3	— 1
398	+ 90	— 5	— 4	+276	0	—24	— 3	+ 3	— 1
399	+ 38	— 5	— 4	+276	0	—28	— 3	+ 3	— 1
400	— 15	— 5	— 4	+275	0	—31	— 3	+ 3	— 1

XIV.

[8]

XI. — LONGITUDE VRAIE  $\nu$ . — *Perturbations produites par Saturne.*

$$100d\nu = C_0 + S_1 \sin l''' + C_1 \cos l''' + S_2 \sin 2l''' + C_2 \cos 2l'''.$$

Coefficients  $C_0$ ,  $S_1$ ,  $C_1$ ,  $S_2$ ,  $C_2$  et leurs variations  $U_1 u + U_2 u^2$ .

$$\zeta' = l''' - l''.$$

$$u = 0,01t.$$

$\zeta'$	$C_0$	$U_1$	$U_2$	$S_1$	$U_1$	$C_1$	$U_1$	$S_2$	$C_2$
$0''$	— 41''	+ 8''	+ 6''	— 2''	+ 1''	— 147''	+ 1''	— 2''	$0''$
1	— 70	+ 8	+ 6	— 4	+ 1	— 147	+ 1	— 2	0
2	— 98	+ 8	+ 6	— 6	+ 1	— 147	+ 1	— 2	0
3	— 126	+ 8	+ 6	— 8	+ 1	— 146	+ 1	— 2	0
4	— 154	+ 8	+ 6	— 10	+ 1	— 146	+ 1	— 2	0
5	— 182	+ 8	+ 6	— 12	+ 1	— 146	+ 1	— 2	0
6	— 210	+ 8	+ 6	— 14	+ 1	— 145	+ 1	— 2	+ 1
7	— 238	+ 8	+ 6	— 16	+ 1	— 145	+ 1	— 2	+ 1
8	— 266	+ 8	+ 6	— 18	+ 1	— 145	+ 1	— 2	+ 1
9	— 294	+ 8	+ 6	— 19	+ 1	— 144	+ 1	— 2	+ 1
10	— 322	+ 8	+ 6	— 21	+ 1	— 144	+ 1	— 2	+ 1
11	— 350	+ 8	+ 6	— 23	+ 1	— 143	+ 1	— 2	+ 1
12	— 377	+ 8	+ 6	— 25	+ 1	— 143	+ 1	— 2	+ 1
13	— 405	+ 8	+ 6	— 26	+ 1	— 142	+ 1	— 2	+ 1
14	— 433	+ 8	+ 6	— 28	+ 1	— 142	+ 1	— 2	+ 1
15	— 460	+ 8	+ 6	— 30	+ 1	— 141	+ 1	— 2	+ 1
16	— 487	+ 8	+ 6	— 32	+ 1	— 141	+ 1	— 1	+ 1
17	— 514	+ 8	+ 6	— 34	+ 1	— 140	+ 1	— 1	+ 1
18	— 541	+ 8	+ 6	— 36	+ 1	— 139	+ 1	— 1	+ 1
19	— 568	+ 8	+ 6	— 38	+ 1	— 139	+ 1	— 1	+ 2
20	— 595	+ 8	+ 6	— 39	+ 1	— 138	+ 1	— 1	+ 2
21	— 622	+ 8	+ 6	— 41	+ 1	— 137	+ 1	— 1	+ 2
22	— 649	+ 8	+ 6	— 43	+ 1	— 136	+ 1	— 1	+ 2
23	— 676	+ 8	+ 6	— 44	+ 1	— 135	+ 1	— 1	+ 2
24	— 702	+ 8	+ 6	— 45	+ 1	— 134	+ 1	— 1	+ 2
25	— 728	+ 8	+ 6	— 46	+ 1	— 134	+ 1	— 1	+ 2
26	— 754	+ 8	+ 6	— 48	+ 1	— 133	+ 1	— 1	+ 2
27	— 780	+ 8	+ 5	— 49	+ 1	— 132	+ 1	— 1	+ 2
28	— 805	+ 7	+ 5	— 50	+ 1	— 131	+ 1	0	+ 2
29	— 831	+ 7	+ 5	— 52	+ 1	— 130	+ 1	0	+ 2
30	— 856	+ 7	+ 5	— 53	+ 1	— 129	+ 1	0	+ 2
31	— 881	+ 7	+ 5	— 54	+ 1	— 128	+ 1	0	+ 2
32	— 906	+ 7	+ 5	— 55	+ 1	— 127	+ 1	0	+ 2
33	— 931	+ 7	+ 5	— 56	+ 1	— 126	+ 1	0	+ 2
34	— 955	+ 7	+ 5	— 57	+ 1	— 125	+ 1	0	+ 2
35	— 979	+ 7	+ 5	— 58	+ 1	— 124	+ 1	0	+ 2
36	— 1003	+ 7	+ 5	— 59	+ 1	— 123	+ 1	0	+ 2
37	— 1027	+ 7	+ 5	— 60	+ 1	— 122	+ 1	0	+ 2
38	— 1051	+ 7	+ 5	— 61	+ 1	— 121	+ 1	0	+ 2
39	— 1074	+ 7	+ 5	— 62	+ 1	— 120	+ 1	+ 1	+ 2

XI (Suite). — LONGITUDE VRAIE  $\nu$ . — *Perturbations produites par Saturne.*

$$100 \delta \nu = C_0 + S_1 \sin l''' + C_1 \cos l''' + S_2 \sin 2l''' + C_2 \cos 2l'''.$$

Coefficients  $C_0$ ,  $S_1$ ,  $C_1$ ,  $S_2$ ,  $C_2$  et leurs variations  $U_1 u + U_2 u^2$ . $\zeta' = l''' - l''$ . $u = 0,01 t$ 

$\zeta'$	$C_0$	$U_1$	$U_2$	$S_1$	$U_1$	$C_1$	$U_1$	$S_2$	$C_2$
40 <sup>8</sup>	-1097 <sup>8</sup>	+ 7 <sup>8</sup>	+ 5 <sup>8</sup>	- 62 <sup>8</sup>	+ 1 <sup>8</sup>	-119 <sup>8</sup>	+ 1 <sup>8</sup>	+ 1 <sup>8</sup>	+ 2 <sup>8</sup>
41	-1120	+ 7	+ 5	- 63	+ 1	-118	+ 1	+ 1	+ 2
42	-1143	+ 7	+ 5	- 64	+ 1	-117	+ 1	+ 1	+ 2
43	-1165	+ 6	+ 5	- 64	+ 1	-115	+ 1	+ 1	+ 2
44	-1187	+ 6	+ 5	- 65	+ 1	-114	+ 1	+ 1	+ 2
45	-1209	+ 6	+ 5	- 66	+ 1	-113	+ 1	+ 1	+ 2
46	-1230	+ 6	+ 5	- 66	+ 1	-112	+ 1	+ 1	+ 2
47	-1251	+ 6	+ 4	- 67	+ 1	-111	+ 1	+ 1	+ 2
48	-1272	+ 6	+ 4	- 67	+ 1	-110	+ 1	+ 1	+ 2
49	-1292	+ 6	+ 4	- 67	+ 1	-109	+ 1	+ 1	+ 1
50	-1312	+ 6	+ 4	- 67	+ 1	-108	+ 1	+ 1	+ 1
51	-1332	+ 6	+ 4	- 68	+ 1	-107	+ 1	+ 1	+ 1
52	-1352	+ 6	+ 4	- 68	+ 1	-106	+ 1	+ 2	+ 1
53	-1371	+ 6	+ 4	- 68	+ 1	-105	+ 1	+ 2	+ 1
54	-1390	+ 5	+ 4	- 67	+ 1	-104	+ 1	+ 2	+ 1
55	-1409	+ 5	+ 4	- 67	+ 1	-102	+ 1	+ 2	+ 1
56	-1427	+ 5	+ 4	- 67	+ 1	-101	+ 1	+ 2	+ 1
57	-1445	+ 5	+ 4	- 67	+ 1	-100	+ 1	+ 2	+ 1
58	-1463	+ 5	+ 4	- 66	+ 1	- 99	+ 1	+ 2	+ 1
59	-1480	+ 5	+ 4	- 66	+ 1	- 98	+ 1	+ 2	+ 1
60	-1497	+ 5	+ 4	- 66	+ 1	- 97	+ 1	+ 2	+ 1
61	-1514	+ 5	+ 3	- 65	+ 1	- 96	+ 1	+ 2	+ 1
62	-1530	+ 5	+ 3	- 65	+ 1	- 95	+ 1	+ 2	0
63	-1546	+ 5	+ 3	- 64	+ 1	- 94	+ 1	+ 2	0
64	-1562	+ 4	+ 3	- 64	+ 1	- 94	+ 1	+ 2	0
65	-1577	+ 4	+ 3	- 63	+ 1	- 93	+ 1	+ 2	0
66	-1592	+ 4	+ 3	- 63	+ 1	- 92	+ 1	+ 2	0
67	-1606	+ 4	+ 3	- 62	+ 1	- 91	+ 1	+ 2	0
68	-1620	+ 4	+ 3	- 62	+ 1	- 90	+ 1	+ 2	0
69	-1634	+ 4	+ 3	- 62	+ 1	- 90	+ 1	+ 2	0
70	-1647	+ 4	+ 3	- 61	+ 1	- 89	+ 1	+ 2	0
71	-1660	+ 4	+ 3	- 60	+ 1	- 88	+ 1	+ 2	0
72	-1672	+ 4	+ 3	- 59	+ 1	- 87	+ 1	+ 2	0
73	-1684	+ 3	+ 3	- 58	+ 1	- 86	+ 1	+ 2	- 1
74	-1696	+ 3	+ 2	- 57	+ 1	- 86	+ 1	+ 2	- 1
75	-1707	+ 3	+ 2	- 56	+ 1	- 85	+ 1	+ 2	- 1
76	-1718	+ 3	+ 2	- 55	+ 1	- 85	+ 1	+ 2	- 1
77	-1729	+ 3	+ 2	- 54	+ 1	- 84	+ 1	+ 2	- 1
78	-1739	+ 3	+ 2	- 52	+ 1	- 84	+ 1	+ 2	- 1
79	-1748	+ 3	+ 2	- 51	+ 1	- 83	+ 1	+ 2	- 1

100 1



XI (Suite). — LONGITUDE VRAIE  $\nu$ . — *Perturbations produites par Saturne.*

$$100\delta\nu = C_0 + S_1 \sin l^{\text{viii}} + C_1 \cos l^{\text{viii}} + S_2 \sin 2l^{\text{viii}} + C_2 \cos 2l^{\text{viii}}.$$

Coefficients  $C_0$ ,  $S_1$ ,  $C_1$ ,  $S_2$ ,  $C_2$  et leurs variations  $U_1 u + U_2 u^2$ .  $\zeta' = l^{\text{viii}} - l^{\text{v}}$ .  $u = 0,01t$ .

$\zeta'$	$C_0$	$U_1$	$U_2$	$S_1$	$U_1$	$C_1$	$U_1$	$S_2$	$C_2$
80 <sup>6r</sup>	-1757"	+ 3"	+ 2"	- 50"	+ 1"	- 83"	+ 1"	+ 2"	- 1"
81	-1766	+ 2	+ 2	- 49	+ 1	- 83	+ 1	+ 2	- 1
82	-1774	+ 2	+ 2	- 47	+ 1	- 82	+ 1	+ 1	- 1
83	-1782	+ 2	+ 2	- 46	+ 1	- 82	+ 1	+ 1	- 1
84	-1789	+ 2	+ 2	- 44	+ 1	- 82	+ 1	+ 1	- 1
85	-1796	+ 2	+ 1	- 43	+ 1	- 82	+ 1	+ 1	- 2
86	-1803	+ 2	+ 1	- 41	+ 1	- 82	+ 1	+ 1	- 2
87	-1809	+ 2	+ 1	- 40	+ 1	- 82	+ 1	+ 1	- 2
88	-1814	+ 2	+ 1	- 38	+ 1	- 82	+ 1	+ 1	- 2
89	-1819	+ 1	+ 1	- 37	+ 1	- 82	+ 1	+ 1	- 2
90	-1823	+ 1	+ 1	- 36	+ 1	- 82	+ 1	+ 1	- 2
91	-1827	+ 1	+ 1	- 34	+ 1	- 82	+ 1	+ 1	- 2
92	-1831	+ 1	+ 1	- 32	+ 1	- 82	+ 1	+ 1	- 2
93	-1834	+ 1	+ 1	- 31	+ 1	- 82	+ 1	+ 1	- 2
94	-1837	+ 1	+ 1	- 29	+ 1	- 83	+ 1	+ 1	- 2
95	-1839	+ 1	+ 1	- 27	+ 1	- 83	+ 1	0	- 2
96	-1841	+ 1	0	- 25	+ 1	- 83	+ 1	0	- 2
97	-1843	0	0	- 24	+ 1	- 84	+ 1	0	- 2
98	-1844	0	0	- 22	+ 1	- 84	+ 1	0	- 2
99	-1845	0	0	- 20	+ 1	- 85	+ 1	0	- 2
100	-1845	0	0	- 18	+ 1	- 85	+ 1	0	- 2
101	-1845	0	0	- 17	+ 1	- 86	+ 1	0	- 2
102	-1844	0	0	- 15	+ 1	- 87	+ 1	0	- 2
103	-1843	0	0	- 13	+ 1	- 88	+ 1	0	- 2
104	-1841	- 1	0	- 11	+ 1	- 88	+ 1	0	- 2
105	-1839	- 1	- 1	- 10	+ 1	- 88	+ 1	0	- 2
106	-1836	- 1	- 1	- 8	+ 1	- 89	+ 1	- 1	- 2
107	-1833	- 1	- 1	- 6	+ 1	- 90	+ 1	- 1	- 2
108	-1829	- 1	- 1	- 4	+ 1	- 91	+ 1	- 1	- 2
109	-1825	- 1	- 1	- 2	+ 1	- 92	+ 1	- 1	- 2
110	-1821	- 1	- 1	0	+ 1	- 93	+ 1	- 1	- 2
111	-1816	- 1	- 1	+ 2	+ 1	- 94	+ 1	- 1	- 2
112	-1810	- 2	- 1	+ 4	+ 1	- 95	+ 1	- 1	- 2
113	-1804	- 2	- 1	+ 6	+ 1	- 96	+ 1	- 1	- 2
114	-1798	- 2	- 1	+ 8	+ 1	- 98	+ 1	- 1	- 2
115	-1791	- 2	- 1	+ 10	+ 1	- 99	+ 1	- 1	- 2
116	-1784	- 2	- 2	+ 11	+ 1	- 100	+ 1	- 1	- 1
117	-1776	- 2	- 2	+ 12	+ 1	- 101	+ 1	- 1	- 1
118	-1768	- 2	- 2	+ 14	+ 1	- 103	+ 1	- 1	- 1
119	-1760	- 2	- 2	+ 15	+ 1	- 104	+ 1	- 1	- 1

XI (Suite). — LONGITUDE VRAIE  $\nu$ . — *Perturbations produites par Saturne.*

$$100\delta\nu = C_0 + S_1 \sin l''' + C_1 \cos l''' + S_2 \sin 2l''' + C_2 \cos 2l'''.$$

Coefficients  $C_0$ ,  $S_1$ ,  $C_1$ ,  $S_2$ ,  $C_2$  et leurs variations  $U_1 u + U_2 u^2$ . $\zeta' = l''' - l''$ . $u = 0,01 t$ .

$\zeta'$	$C_0$	$U_1$	$U_2$	$S_1$	$U_1$	$C_1$	$U_1$	$S_2$	$C_2$
120 <sup>8r</sup>	-1751"	-3"	-2"	+17"	+1"	-105"	+1"	-2"	-1"
121	-1741	-3	-2	+18	+1	-106	+1	-2	-1
122	-1731	-3	-2	+20	+1	-108	+1	-2	-1
123	-1721	-3	-2	+21	+1	-110	+1	-2	-1
124	-1710	-3	-2	+23	+1	-112	+1	-2	-1
125	-1699	-3	-2	+24	+1	-113	+1	-2	-1
126	-1687	-3	-2	+26	+1	-115	+1	-2	-1
127	-1675	-3	-3	+27	+1	-116	+1	-2	-1
128	-1662	-4	-3	+29	+1	-118	+1	-2	0
129	-1649	-4	-3	+31	+1	-119	+1	-2	0
130	-1636	-4	-3	+33	+1	-121	+1	-2	0
131	-1622	-4	-3	+34	+1	-123	+1	-2	0
132	-1608	-4	-3	+35	+1	-125	+1	-2	0
133	-1593	-4	-3	+36	+1	-127	+1	-2	0
134	-1578	-4	-3	+37	+1	-129	+1	-2	0
135	-1563	-4	-3	+38	+1	-131	+1	-2	0
136	-1547	-4	-3	+39	+1	-133	+1	-2	0
137	-1531	-5	-3	+40	+1	-135	+1	-2	0
138	-1514	-5	-3	+41	+1	-137	+1	-2	0
139	-1497	-5	-3	+42	+1	-139	+1	-2	+1
140	-1480	-5	-4	+43	+1	-141	+1	-2	+1
141	-1462	-5	-4	+44	+1	-143	+1	-2	+1
142	-1444	-5	-4	+45	+1	-145	+1	-2	+1
143	-1426	-5	-4	+46	+1	-147	+1	-2	+1
144	-1407	-5	-4	+46	+1	-149	+1	-2	+1
145	-1388	-5	-4	+47	+1	-151	+1	-2	+1
146	-1368	-5	-4	+48	+1	-153	+1	-2	+1
147	-1348	-6	-4	+48	+1	-155	+1	-2	+1
148	-1328	-6	-4	+49	+1	-157	+1	-2	+1
149	-1308	-6	-4	+49	+1	-159	+1	-1	+1
150	-1287	-6	-4	+50	+1	-161	+1	-1	+1
151	-1266	-6	-4	+50	+1	-163	+1	-1	+1
152	-1244	-6	-4	+50	+1	-165	+1	-1	+2
153	-1222	-6	-4	+50	+1	-167	+1	-1	+2
154	-1200	-6	-5	+51	+1	-169	+1	-1	+2
155	-1178	-6	-5	+51	+1	-171	+1	-1	+2
156	-1155	-6	-5	+51	+1	-173	+1	-1	+2
157	-1132	-6	-5	+51	+1	-175	+1	-1	+2
158	-1109	-7	-5	+51	+1	-177	+1	-1	+2
159	-1085	-7	-5	+51	+1	-179	+1	-1	+2

XI (Suite). — LONGITUDE VRAIE  $\nu$ . — *Perturbations produites par Saturne.*

$$100 \delta \nu = C_0 + S_1 \sin l''' + C_1 \cos l''' + S_2 \sin 2l''' + C_2 \cos 2l'''.$$

Coefficients  $C_0, S_1, C_1, S_2, C_2$  et leurs variations  $U_1 u + U_2 u^2$ . $\zeta' = l''' - l''$ . $u = 0,01 t$ .

$\zeta'$	$C_0$	$U_1$	$U_2$	$S_1$	$U_1$	$C_1$	$U_1$	$S_2$	$C_2$
160 <sup>57</sup>	-1061 <sup>''</sup>	-7 <sup>''</sup>	-5 <sup>''</sup>	+51 <sup>''</sup>	+1 <sup>''</sup>	-181 <sup>''</sup>	+1 <sup>''</sup>	-1 <sup>''</sup>	+2 <sup>''</sup>
161	-1037	-7	-5	+51	+1	-183	+1	-1	+2
162	-1013	-7	-5	+50	+1	-185	+1	0	+2
163	-988	-7	-5	+50	+1	-187	+1	0	+2
164	-963	-7	-5	+50	+1	-188	+1	0	+2
165	-938	-7	-5	+50	+1	-190	+1	0	+2
166	-913	-7	-5	+49	+1	-192	+1	0	+2
167	-887	-7	-5	+49	+1	-193	+1	0	+2
168	-861	-7	-5	+49	+1	-195	+1	0	+2
169	-835	-7	-5	+48	+1	-197	+1	0	+2
170	-809	-7	-5	+48	+1	-199	+1	0	+2
171	-782	-7	-5	+47	+1	-200	+1	0	+2
172	-755	-7	-5	+47	+1	-202	+1	0	+2
173	-728	-8	-5	+47	+1	-203	+1	+1	+2
174	-701	-8	-6	+46	+1	-205	+1	+1	+2
175	-674	-8	-6	+45	+1	-206	+1	+1	+2
176	-647	-8	-6	+44	+1	-208	+1	+1	+2
177	-620	-8	-6	+43	+1	-209	+1	+1	+2
178	-592	-8	-6	+42	+1	-211	+1	+1	+2
179	-564	-8	-6	+41	+1	-212	+1	+1	+2
180	-536	-8	-6	+40	+1	-213	+1	+1	+2
181	-508	-8	-6	+39	+1	-214	+1	+1	+2
182	-480	-8	-6	+38	+1	-215	+1	+1	+1
183	-452	-8	-6	+37	+1	-216	+1	+1	+1
184	-423	-8	-6	+36	+1	-217	+1	+1	+1
185	-395	-8	-6	+35	+1	-218	+1	+2	+1
186	-366	-8	-6	+33	+1	-219	+1	+2	+1
187	-337	-8	-6	+32	+1	-219	+1	+2	+1
188	-308	-8	-6	+31	+1	-220	+1	+2	+1
189	-279	-8	-6	+30	+1	-221	+1	+2	+1
190	-250	-8	-6	+28	+1	-221	+1	+2	+1
191	-220	-8	-6	+27	+1	-222	+1	+2	+1
192	-191	-8	-6	+26	+1	-223	+1	+2	+1
193	-162	-8	-6	+25	+1	-223	+1	+2	+1
194	-133	-8	-6	+23	+1	-224	+1	+2	+1
195	-103	-8	-6	+22	+1	-224	+1	+2	0
196	-74	-8	-6	+21	+1	-224	+1	+2	0
197	-45	-8	-6	+20	+1	-225	+1	+2	0
198	-16	-8	-6	+18	+1	-225	+1	+2	0
199	+14	-8	-6	+17	+1	-225	+1	+2	0

XI (Suite). — LONGITUDE VRAIE  $\nu$ . — *Perturbations produites par Saturne.*

$$100\delta\nu = C_0 + S_1 \sin l''' + C_1 \cos l''' + S_2 \sin 2l''' + C_2 \cos 2l'''.$$

Coefficients  $C_0, S_1, C_1, S_2, C_2$  et leurs variations  $U_1 u + U_2 u^2$ . $\zeta' = l''' - l''$ . $u = 0,01 t$ .

$C_0$	$U_1$	$U_2$	$S_1$	$U_1$	$C_1$	$U_1$	$S_2$	$C_2$
+ 43"	- 8"	- 6"	+ 16"	+ 1"	-225"	+ 1"	+ 2"	0"
+ 73	- 8	- 6	+ 15	+ 1	-225	+ 1	+ 2	0
+ 102	- 8	- 6	+ 13	+ 1	-225	+ 1	+ 2	0
+ 131	- 8	- 6	+ 12	+ 1	-225	+ 1	+ 2	0
+ 160	- 8	- 6	+ 11	+ 1	-224	+ 1	+ 2	0
+ 189	- 8	- 6	+ 10	+ 1	-224	+ 1	+ 2	0
+ 218	- 8	- 6	+ 8	+ 1	-224	+ 1	+ 2	- 1
+ 247	- 8	- 6	+ 7	+ 1	-223	+ 1	+ 2	- 1
+ 276	- 8	- 6	+ 6	+ 1	-223	+ 1	+ 2	- 1
+ 305	- 8	- 6	+ 5	+ 1	-223	+ 1	+ 2	- 1
+ 334	- 8	- 6	+ 3	+ 1	-222	+ 1	+ 2	- 1
+ 363	- 8	- 6	+ 2	+ 1	-222	+ 1	+ 2	- 1
+ 392	- 8	- 6	+ 1	+ 1	-221	+ 1	+ 2	- 1
+ 421	- 8	- 6	- 1	+ 1	-221	+ 1	+ 2	- 1
+ 450	- 8	- 6	- 2	+ 1	-220	+ 1	+ 2	- 1
+ 478	- 8	- 6	- 3	+ 1	-219	+ 1	+ 2	- 1
+ 506	- 8	- 6	- 4	+ 1	-218	+ 1	+ 1	- 1
+ 534	- 8	- 6	- 5	+ 1	-217	+ 1	+ 1	- 1
+ 562	- 8	- 6	- 6	+ 1	-216	+ 1	+ 1	- 1
+ 590	- 8	- 6	- 7	+ 1	-215	+ 1	+ 1	- 2
+ 617	- 8	- 6	- 8	+ 1	-214	+ 1	+ 1	- 2
+ 645	- 8	- 6	- 9	+ 1	-213	+ 1	+ 1	- 2
+ 672	- 8	- 6	- 10	+ 1	-212	+ 1	+ 1	- 2
+ 699	- 8	- 6	- 11	+ 1	-211	+ 1	+ 1	- 2
+ 726	- 8	- 6	- 12	+ 1	-209	+ 1	+ 1	- 2
+ 753	- 8	- 6	- 13	+ 1	-208	+ 1	+ 1	- 2
+ 780	- 8	- 6	- 14	+ 1	-206	+ 1	+ 1	- 2
+ 807	- 8	- 5	- 14	+ 1	-205	+ 1	+ 1	- 2
+ 833	- 7	- 5	- 15	+ 1	-203	+ 1	0	- 2
+ 859	- 7	- 5	- 16	+ 1	-202	+ 1	0	- 2
+ 885	- 7	- 5	- 16	+ 1	-200	+ 1	0	- 2
+ 911	- 7	- 5	- 17	+ 1	-199	+ 1	0	- 2
+ 936	- 7	- 5	- 17	+ 1	-197	+ 1	0	- 2
+ 961	- 7	- 5	- 18	+ 1	-196	+ 1	0	- 2
+ 986	- 7	- 5	- 18	+ 1	-194	+ 1	0	- 2
+ 1011	- 7	- 5	- 19	+ 1	-192	+ 1	0	- 2
+ 1035	- 7	- 5	- 19	+ 1	-190	+ 1	0	- 2
+ 1059	- 7	- 5	- 19	+ 1	-189	+ 1	0	- 2
+ 1083	- 7	- 5	- 20	+ 1	-187	+ 1	0	- 2
+ 1107	- 7	- 5	- 20	+ 1	-185	+ 1	- 1	- 2

XI (Suite). — LONGITUDE VRAIE  $\varphi$ . — *Perturbations produites par Saturne.*

$$100 \delta \varphi = C_0 + S_1 \sin l''' + C_1 \cos l''' + S_2 \sin 2l''' + C_2 \cos 2l'''.$$

Coefficients  $C_0$ ,  $S_1$ ,  $C_1$ ,  $S_2$ ,  $C_2$  et leurs variations  $U_1 u + U_2 u^2$ .

$$\zeta' = l''' - l''.$$

$$u = 0,01 l.$$

$\zeta'$	$C_0$	$U_1$	$U_2$	$S_1$	$U_1$	$C_1$	$U_1$	$S_2$	$C_2$
240''	+1130''	-7''	-5''	-20''	+1''	-183''	+1''	-1''	-2''
241	+1153	-7	-5	-20	+1	-182	+1	-1	-2
242	+1176	-7	-5	-20	+1	-180	+1	-1	-2
243	+1198	-6	-5	-20	+1	-178	+1	-1	-2
244	+1220	-6	-5	-20	+1	-176	+1	-1	-2
245	+1242	-6	-5	-20	+1	-174	+1	-1	-2
246	+1263	-6	-5	-19	+1	-172	+1	-1	-2
247	+1284	-6	-4	-19	+1	-170	+1	-1	-2
248	+1305	-6	-4	-19	+1	-168	+1	-1	-2
249	+1326	-6	-4	-19	+1	-166	+1	-1	-1
250	+1346	-6	-4	-19	+1	-164	+1	-1	-1
251	+1366	-6	-4	-18	+1	-162	+1	-1	-1
252	+1385	-6	-4	-18	+1	-160	+1	-2	-1
253	+1404	-6	-4	-17	+1	-158	+1	-2	-1
254	+1423	-5	-4	-17	+1	-156	+1	-2	-1
255	+1442	-5	-4	-16	+1	-155	+1	-2	-1
256	+1460	-5	-4	-16	+1	-153	+1	-2	-1
257	+1478	-5	-4	-15	+1	-151	+1	-2	-1
258	+1495	-5	-4	-14	+1	-149	+1	-2	-1
259	+1512	-5	-4	-13	+1	-147	+1	-2	-1
260	+1529	-5	-4	-13	+1	-145	+1	-2	-1
261	+1545	-5	-3	-13	+1	-143	+1	-2	-1
262	+1561	-5	-3	-12	+1	-142	+1	-2	0
263	+1577	-5	-3	-11	+1	-140	+1	-2	0
264	+1592	-4	-3	-10	+1	-138	+1	-2	0
265	+1607	-4	-3	-9	+1	-136	+1	-2	0
266	+1621	-4	-3	-8	+1	-135	+1	-2	0
267	+1635	-4	-3	-7	+1	-133	+1	-2	0
268	+1648	-4	-3	-6	+1	-131	+1	-2	0
269	+1661	-4	-3	-5	+1	-129	+1	-2	0
270	+1674	-4	-3	-3	+1	-128	+1	-2	0
271	+1686	-4	-3	-2	+1	-126	+1	-2	0
272	+1697	-4	-3	-1	+1	-124	+1	-2	0
273	+1708	-3	-3	+1	+1	-123	+1	-2	+1
274	+1719	-3	-2	+2	+1	-121	+1	-2	+1
275	+1729	-3	-2	+3	+1	-120	+1	-2	+1
276	+1739	-3	-2	+4	+1	-118	+1	-2	+1
277	+1749	-3	-2	+5	+1	-117	+1	-2	+1
278	+1758	-3	-2	+7	+1	-115	+1	-2	+1
279	+1767	-3	-2	+8	+1	-114	+1	-2	+1

XI (Suite). — LONGITUDE VRAIE  $\nu$ . — *Perturbations produites par Saturne.*

$$100\delta\nu = C_0 + S_1 \sin l''' + C_1 \cos l''' + S_2 \sin 2l''' + C_2 \cos 2l'''.$$

Coefficients  $C_0, S_1, C_1, S_2, C_2$  et leurs variations  $U_1 u + U_2 u^2$ . $\zeta' = l''' - l'$ . $u = 0,01 t$ .

$\zeta'$	$C_0$	$U_1$	$U_2$	$S_1$	$U_1$	$C_1$	$U_1$	$S_2$	$C_2$
280 <sup>''</sup>	+1775 <sup>''</sup>	- 3 <sup>''</sup>	- 2 <sup>''</sup>	+ 10 <sup>''</sup>	+ 1 <sup>''</sup>	-113 <sup>''</sup>	+ 1 <sup>''</sup>	- 2 <sup>''</sup>	+ 1 <sup>''</sup>
281	+1783	- 2	- 2	+ 11	+ 1	-111	+ 1	- 2	+ 1
282	+1790	- 2	- 2	+ 13	+ 1	-110	+ 1	- 1	+ 1
283	+1797	- 2	- 2	+ 14	+ 1	-109	+ 1	- 1	+ 1
284	+1803	- 2	- 2	+ 16	+ 1	-108	+ 1	- 1	+ 1
285	+1809	- 2	- 1	+ 17	+ 1	-107	+ 1	- 1	+ 2
286	+1814	- 2	- 1	+ 19	+ 1	-106	+ 1	- 1	+ 2
287	+1819	- 2	- 1	+ 20	+ 1	-104	+ 1	- 1	+ 2
288	+1824	- 2	- 1	+ 22	+ 1	-103	+ 1	- 1	+ 2
289	+1828	- 1	- 1	+ 23	+ 1	-102	+ 1	- 1	+ 2
290	+1832	- 1	- 1	+ 25	+ 1	-102	+ 1	- 1	+ 2
291	+1835	- 1	- 1	+ 26	+ 1	-101	+ 1	- 1	+ 2
292	+1838	- 1	- 1	+ 28	+ 1	-100	+ 1	- 1	+ 2
293	+1840	- 1	- 1	+ 29	+ 1	- 99	+ 1	- 1	+ 2
294	+1842	- 1	- 1	+ 31	+ 1	- 98	+ 1	- 1	+ 2
295	+1843	- 1	- 1	+ 32	+ 1	- 98	+ 1	0	+ 2
296	+1844	- 1	0	+ 34	+ 1	- 97	+ 1	0	+ 2
297	+1844	0	0	+ 35	+ 1	- 96	+ 1	0	+ 2
298	+1844	0	0	+ 37	+ 1	- 96	+ 1	0	+ 2
299	+1844	0	0	+ 38	+ 1	- 95	+ 1	0	+ 2
300	+1843	0	0	+ 40	+ 1	- 95	+ 1	0	+ 2
301	+1842	0	0	+ 41	+ 1	- 95	+ 1	0	+ 2
302	+1840	0	0	+ 43	+ 1	- 94	+ 1	0	+ 2
303	+1838	0	0	+ 44	+ 1	- 94	+ 1	0	+ 2
304	+1835	+ 1	0	+ 46	+ 1	- 94	+ 1	0	+ 2
305	+1832	+ 1	+ 1	+ 48	+ 1	- 94	+ 1	0	+ 2
306	+1828	+ 1	+ 1	+ 50	+ 1	- 93	+ 1	+ 1	+ 2
307	+1824	+ 1	+ 1	+ 51	+ 1	- 93	+ 1	+ 1	+ 2
308	+1819	+ 1	+ 1	+ 52	+ 1	- 93	+ 1	+ 1	+ 2
309	+1814	+ 1	+ 1	+ 54	+ 1	- 93	+ 1	+ 1	+ 2
310	+1808	+ 1	+ 1	+ 55	+ 1	- 93	+ 1	+ 1	+ 2
311	+1802	+ 1	+ 1	+ 56	+ 1	- 93	+ 1	+ 1	+ 2
312	+1796	+ 2	+ 1	+ 57	+ 1	- 93	+ 1	+ 1	+ 2
313	+1789	+ 2	+ 1	+ 58	+ 1	- 93	+ 1	+ 1	+ 2
314	+1782	+ 2	+ 1	+ 59	+ 1	- 94	+ 1	+ 1	+ 2
315	+1774	+ 2	+ 1	+ 60	+ 1	- 94	+ 1	+ 1	+ 2
316	+1766	+ 2	+ 2	+ 61	+ 1	- 94	+ 1	+ 1	+ 1
317	+1757	+ 2	+ 2	+ 62	+ 1	- 95	+ 1	+ 1	+ 1
318	+1748	+ 2	+ 2	+ 63	+ 1	- 95	+ 1	+ 1	+ 1
319	+1739	+ 2	+ 2	+ 64	+ 1	- 95	+ 1	+ 2	+ 1

XIV.

[9]

XI (Suite). — LONGITUDE VRAIE  $\nu$ . — *Perturbations produites par Saturne.*

$$100\delta\nu = C_0 + S_1 \sin l''' + C_1 \cos l''' + S_2 \sin 2l''' + C_2 \cos 2l'''.$$

Coefficients  $C_0, S_1, C_1, S_2, C_2$  et leurs variations  $U_1 u + U_2 u^2$ .

$$\zeta' = l''' - l''.$$

$$u = 0,01 l.$$

$\zeta'$	$C_0$	$U_1$	$U_2$	$S_1$	$U_1$	$C_1$	$U_1$	$S_2$	$C_2$
320 <sup>8r</sup>	+1729"	+ 3"	+ 2"	+ 65"	+ 1"	- 95"	+ 1"	+ 2"	+ 1"
321	+1719	+ 3	+ 2	+ 66	+ 1	- 96	+ 1	+ 2	+ 1
322	+1708	+ 3	+ 2	+ 67	+ 1	- 96	+ 1	+ 2	+ 1
323	+1697	+ 3	+ 2	+ 68	+ 1	- 97	+ 1	+ 2	+ 1
324	+1685	+ 3	+ 2	+ 69	+ 1	- 97	+ 1	+ 2	+ 1
325	+1673	+ 3	+ 2	+ 70	+ 1	- 98	+ 1	+ 2	+ 1
326	+1661	+ 3	+ 2	+ 71	+ 1	- 99	+ 1	+ 2	+ 1
327	+1648	+ 3	+ 3	+ 71	+ 1	- 99	+ 1	+ 2	+ 1
328	+1635	+ 4	+ 3	+ 72	+ 1	-100	+ 1	+ 2	0
329	+1622	+ 4	+ 3	+ 73	+ 1	-100	+ 1	+ 2	0
330	+1608	+ 4	+ 3	+ 73	+ 1	-101	+ 1	+ 2	0
331	+1594	+ 4	+ 3	+ 74	+ 1	-102	+ 1	+ 2	0
332	+1579	+ 4	+ 3	+ 74	+ 1	-103	+ 1	+ 2	0
333	+1564	+ 4	+ 3	+ 74	+ 1	-104	+ 1	+ 2	0
334	+1548	+ 4	+ 3	+ 75	+ 1	-105	+ 1	+ 2	0
335	+1532	+ 4	+ 3	+ 75	+ 1	-105	+ 1	+ 2	0
336	+1516	+ 4	+ 3	+ 75	+ 1	-106	+ 1	+ 2	0
337	+1499	+ 5	+ 3	+ 75	+ 1	-107	+ 1	+ 2	0
338	+1482	+ 5	+ 3	+ 75	+ 1	-107	+ 1	+ 2	0
339	+1465	+ 5	+ 3	+ 75	+ 1	-108	+ 1	+ 2	- 1
340	+1447	+ 5	+ 4	+ 75	+ 1	-109	+ 1	+ 2	- 1
341	+1429	+ 5	+ 4	+ 75	+ 1	-110	+ 1	+ 2	- 1
342	+1411	+ 5	+ 4	+ 75	+ 1	-111	+ 1	+ 2	- 1
343	+1392	+ 5	+ 4	+ 75	+ 1	-112	+ 1	+ 2	- 1
344	+1373	+ 5	+ 4	+ 75	+ 1	-113	+ 1	+ 2	- 1
345	+1354	+ 5	+ 4	+ 74	+ 1	-114	+ 1	+ 2	- 1
346	+1335	+ 5	+ 4	+ 74	+ 1	-115	+ 1	+ 2	- 1
347	+1315	+ 6	+ 4	+ 73	+ 1	-116	+ 1	+ 2	- 1
348	+1295	+ 6	+ 4	+ 73	+ 1	-117	+ 1	+ 2	- 1
349	+1274	+ 6	+ 4	+ 72	+ 1	-118	+ 1	+ 1	- 1
350	+1253	+ 6	+ 4	+ 72	+ 1	-119	+ 1	+ 1	- 1
351	+1232	+ 6	+ 4	+ 71	+ 1	-120	+ 1	+ 1	- 1
352	+1211	+ 6	+ 4	+ 71	+ 1	-121	+ 1	+ 1	- 2
353	+1189	+ 6	+ 4	+ 70	+ 1	-122	+ 1	+ 1	- 2
354	+1167	+ 6	+ 5	+ 69	+ 1	-123	+ 1	+ 1	- 2
355	+1145	+ 6	+ 5	+ 68	+ 1	-124	+ 1	+ 1	- 2
356	+1122	+ 6	+ 5	+ 68	+ 1	-125	+ 1	+ 1	- 2
357	+1099	+ 6	+ 5	+ 68	+ 1	-126	+ 1	+ 1	- 2
358	+1076	+ 7	+ 5	+ 67	+ 1	-126	+ 1	+ 1	- 2
359	+1053	+ 7	+ 5	+ 66	+ 1	-127	+ 1	+ 1	- 2

XI (Suite). — LONGITUDE VRAIE  $\nu$ . — *Perturbations produites par Saturne.*

$$100 \delta \nu = C_0 + S_1 \sin l''' + C_1 \cos l''' + S_2 \sin 2l''' + C_2 \cos 2l'''.$$

Coefficients  $C_0, S_1, C_1, S_2, C_2$  et leurs variations  $U_1 u + U_2 u^2$ . $\zeta' = l''' - l''$ . $u = 0,01 t$ .

$\zeta'$	$C_0$	$U_1$	$U_2$	$S_1$	$U_1$	$C_1$	$U_1$	$S_2$	$C_2$
360 <sup>''</sup>	+1029 <sup>''</sup>	+ 7 <sup>''</sup>	+ 5 <sup>''</sup>	+ 65 <sup>''</sup>	+ 1 <sup>''</sup>	-128 <sup>''</sup>	+ 1 <sup>''</sup>	+ 1 <sup>''</sup>	- 2 <sup>''</sup>
361	+1005	+ 7	+ 5	+ 64	+ 1	-129	+ 1	+ 1	- 2
362	+ 981	+ 7	+ 5	+ 62	+ 1	-130	+ 1	0	- 2
363	+ 957	+ 7	+ 5	+ 61	+ 1	-131	+ 1	0	- 2
364	+ 933	+ 7	+ 5	+ 60	+ 1	-132	+ 1	0	- 2
365	+ 908	+ 7	+ 5	+ 58	+ 1	-133	+ 1	0	- 2
366	+ 883	+ 7	+ 5	+ 57	+ 1	-134	+ 1	0	- 2
367	+ 858	+ 7	+ 5	+ 56	+ 1	-134	+ 1	0	- 2
368	+ 833	+ 7	+ 5	+ 55	+ 1	-135	+ 1	0	- 2
369	+ 808	+ 7	+ 5	+ 54	+ 1	-136	+ 1	0	- 2
370	+ 782	+ 7	+ 5	+ 52	+ 1	-137	+ 1	0	- 2
371	+ 756	+ 7	+ 5	+ 51	+ 1	-137	+ 1	0	- 2
372	+ 730	+ 7	+ 5	+ 49	+ 1	-138	+ 1	0	- 2
373	+ 704	+ 8	+ 5	+ 47	+ 1	-139	+ 1	- 1	- 2
374	+ 678	+ 8	+ 6	+ 45	+ 1	-139	+ 1	- 1	- 2
375	+ 652	+ 8	+ 6	+ 44	+ 1	-140	+ 1	- 1	- 2
376	+ 625	+ 8	+ 6	+ 43	+ 1	-141	+ 1	- 1	- 2
377	+ 599	+ 8	+ 6	+ 42	+ 1	-142	+ 1	- 1	- 2
378	+ 572	+ 8	+ 6	+ 40	+ 1	-142	+ 1	- 1	- 2
379	+ 545	+ 8	+ 6	+ 38	+ 1	-143	+ 1	- 1	- 2
380	+ 518	+ 8	+ 6	+ 36	+ 1	-143	+ 1	- 1	- 2
381	+ 491	+ 8	+ 6	+ 35	+ 1	-144	+ 1	- 1	- 1
382	+ 464	+ 8	+ 6	+ 33	+ 1	-144	+ 1	- 1	- 1
383	+ 436	+ 8	+ 6	+ 31	+ 1	-145	+ 1	- 1	- 1
384	+ 408	+ 8	+ 6	+ 29	+ 1	-145	+ 1	- 1	- 1
385	+ 381	+ 8	+ 6	+ 28	+ 1	-145	+ 1	- 2	- 1
386	+ 353	+ 8	+ 6	+ 26	+ 1	-145	+ 1	- 2	- 1
387	+ 325	+ 8	+ 6	+ 24	+ 1	-146	+ 1	- 2	- 1
388	+ 297	+ 8	+ 6	+ 22	+ 1	-146	+ 1	- 2	- 1
389	+ 269	+ 8	+ 6	+ 20	+ 1	-146	+ 1	- 2	- 1
390	+ 241	+ 8	+ 6	+ 18	+ 1	-146	+ 1	- 2	- 1
391	+ 213	+ 8	+ 6	+ 16	+ 1	-147	+ 1	- 2	- 1
392	+ 185	+ 8	+ 6	+ 14	+ 1	-147	+ 1	- 2	- 1
393	+ 157	+ 8	+ 6	+ 12	+ 1	-147	+ 1	- 2	- 1
394	+ 129	+ 8	+ 6	+ 10	+ 1	-147	+ 1	- 2	- 1
395	+ 100	+ 8	+ 6	+ 8	+ 1	-147	+ 1	- 2	0
396	+ 72	+ 8	+ 6	+ 6	+ 1	-147	+ 1	- 2	0
397	+ 44	+ 8	+ 6	+ 4	+ 1	-147	+ 1	- 2	0
398	+ 16	+ 8	+ 6	+ 2	+ 1	-147	+ 1	- 2	0
399	- 13	+ 8	+ 6	0	+ 1	-147	+ 1	- 2	0
400	- 41	+ 8	+ 6	- 2	+ 1	-147	+ 1	- 2	0



XII. — LONGITUDE VRAIE  $\nu$ . — *Perturbations produites par Uranus.*

$$100 \, \delta \nu = C_0 + S_1 \sin l''' + C_1 \cos l''' + S_2 \sin 2 l''' + C_2 \cos 2 l''' + \dots$$

Coefficients  $C_0, S_1, C_1, S_2, C_2, \dots$  et leurs variations  $U_1 u$ . $\zeta'' = l''' - l''$ . $u = 0,01 t$ .

$\zeta''$	$C_0$	$S_1$	$U_1$	$C_1$	$U_1$	$S_2$	$U_1$	$C_2$	$U_1$	$S_3$	$C_3$
0 <sup>se</sup>	+ 74 <sup>''</sup>	-1143 <sup>''</sup>	-10 <sup>''</sup>	-120 <sup>''</sup>	+ 3 <sup>''</sup>	-164 <sup>''</sup>	- 3 <sup>''</sup>	-13 <sup>''</sup>	+ 1 <sup>''</sup>	-31 <sup>''</sup>	-12 <sup>''</sup>
1	+ 125	-1141	-10	-146	+ 3	-164	- 3	-18	+ 1	-30	-13
2	+ 175	-1138	-10	-172	+ 2	-163	- 3	-22	+ 1	-29	-15
3	+ 225	-1135	-10	-197	+ 2	-163	- 3	-27	+ 1	-28	-17
4	+ 274	-1132	-10	-222	+ 2	-163	- 3	-32	+ 1	-27	-19
5	+ 322	-1129	-10	-248	+ 2	-163	- 3	-37	+ 1	-26	-21
6	+ 369	-1126	-10	-274	+ 1	-162	- 3	-42	0	-24	-23
7	+ 415	-1122	-10	-299	+ 1	-162	- 3	-47	0	-22	-25
8	+ 460	-1118	-10	-324	+ 1	-162	- 3	-53	0	-20	-26
9	+ 504	-1114	-10	-349	0	-162	- 3	-58	0	-19	-27
10	+ 546	-1109	-10	-374	0	-161	- 3	-63	- 1	-17	-28
11	+ 587	-1104	-10	-399	- 1	-161	- 3	-69	- 1	-15	-29
12	+ 627	-1099	-10	-423	- 1	-161	- 3	-75	- 1	-13	-30
13	+ 665	-1094	-10	-448	- 1	-160	- 3	-81	- 1	-11	-31
14	+ 702	-1088	-10	-473	- 1	-159	- 3	-87	- 1	- 9	-31
15	+ 737	-1082	-10	-497	- 1	-157	- 3	-94	- 1	- 7	-32
16	+ 770	-1075	-10	-521	- 1	-155	- 3	-101	- 1	- 5	-32
17	+ 801	-1067	-10	-545	- 1	-153	- 3	-108	- 1	- 3	-32
18	+ 831	-1059	- 9	-569	- 2	-150	- 3	-114	- 1	- 1	-32
19	+ 860	-1050	- 9	-593	- 2	-147	- 3	-121	- 1	+ 1	-32
20	+ 888	-1040	- 9	-617	- 2	-144	- 3	-128	- 2	+ 3	-32
21	+ 914	-1029	- 9	-641	- 2	-140	- 3	-135	- 2	+ 6	-31
22	+ 939	-1017	- 9	-665	- 3	-136	- 3	-142	- 2	+ 8	-31
23	+ 962	-1005	- 9	-688	- 3	-132	- 3	-149	- 2	+10	-30
24	+ 984	- 992	- 9	-711	- 3	-128	- 3	-156	- 2	+12	-30
25	+1004	- 977	- 9	-734	- 3	-123	- 2	-163	- 2	+14	-29
26	+1023	- 962	- 9	-757	- 4	-117	- 2	-169	- 2	+16	-28
27	+1041	- 946	- 9	-780	- 4	-111	- 2	-175	- 2	+18	-27
28	+1058	- 929	- 9	-803	- 4	-105	- 2	-181	- 2	+19	-26
29	+1073	- 911	- 9	-825	- 4	- 98	- 2	-187	- 2	+21	-25
30	+1087	- 892	- 8	-847	- 5	- 91	- 2	-192	- 3	+22	-24
31	+1100	- 872	- 8	-869	- 5	- 84	- 2	-197	- 3	+23	-22
32	+1112	- 851	- 8	-891	- 5	- 76	- 2	-202	- 3	+24	-20
33	+1123	- 829	- 8	-912	- 5	- 68	- 2	-206	- 3	+25	-19
34	+1133	- 806	- 8	-933	- 6	- 60	- 2	-210	- 3	+26	-17
35	+1142	- 782	- 8	-954	- 6	- 51	- 1	-213	- 3	+27	-15
36	+1149	- 758	- 8	-974	- 6	- 42	- 1	-216	- 3	+28	-13
37	+1155	- 732	- 8	-994	- 6	- 33	- 1	-218	- 3	+29	-11
38	+1160	- 705	- 7	-1014	- 7	- 25	- 1	-220	- 3	+30	- 9
39	+1165	- 678	- 7	-1033	- 7	- 16	- 1	-221	- 3	+30	- 7

XII (Suite). — LONGITUDE VRAIE  $\nu$ . — *Perturbations produites par Uranus.*

$$100 \delta \nu = C_0 + S_1 \sin l^{\text{III}} + C_1 \cos l^{\text{III}} + S_2 \sin 2l^{\text{III}} + C_2 \cos 2l^{\text{III}} + \dots$$

Coefficients  $C_0, S_1, C_1, S_2, C_2, \dots$  et leurs variations  $U_1 u$ .

$$\zeta'' = l^{\text{III}} - l^{\text{I}}.$$

$$u = 0,01 t.$$

$\zeta''$	$C_0$	$S_1$	$U_1$	$C_1$	$U_1$	$S_2$	$U_1$	$C_2$	$U_1$	$S_3$	$C_3$
40 <sup>55</sup>	+1168"	-650"	-7"	-1052"	-7"	-7"	-1"	-222"	-3"	+31"	-5"
41	+1169	-621	-7	-1070	-7	+2	-1	-222	-3	+31	-3
42	+1169	-592	-6	-1087	-7	+11	0	-222	-3	+32	-1
43	+1169	-562	-6	-1103	-7	+20	0	-222	-3	+32	+1
44	+1168	-531	-6	-1118	-7	+30	0	-221	-3	+32	+3
45	+1166	-499	-6	-1133	-7	+39	0	-219	-3	+31	+6
46	+1162	-467	-6	-1147	-8	+48	0	-217	-3	+31	+8
47	+1157	-435	-6	-1160	-8	+57	0	-215	-3	+30	+10
48	+1151	-402	-6	-1173	-8	+66	0	-212	-3	+30	+12
49	+1144	-368	-6	-1185	-8	+74	+1	-208	-3	+29	+14
50	+1136	-334	-5	-1196	-8	+82	+1	-204	-3	+27	+16
51	+1127	-299	-5	-1205	-8	+90	+1	-200	-3	+26	+18
52	+1117	-264	-5	-1213	-8	+98	+1	-196	-3	+25	+19
53	+1105	-229	-5	-1220	-8	+105	+1	-190	-3	+24	+21
54	+1093	-194	-4	-1226	-9	+112	+1	-184	-3	+23	+23
55	+1080	-158	-4	-1231	-9	+119	+1	-178	-3	+21	+24
56	+1066	-122	-4	-1236	-9	+126	+1	-172	-3	+20	+25
57	+1051	-85	-4	-1239	-9	+132	+2	-165	-3	+18	+26
58	+1035	-48	-3	-1241	-9	+138	+2	-158	-3	+16	+27
59	+1018	-11	-3	-1242	-9	+144	+2	-151	-3	+14	+28
60	+1001	+26	-3	-1242	-9	+150	+2	-144	-3	+12	+29
61	+983	+63	-3	-1241	-9	+155	+2	-137	-3	+10	+30
62	+965	+100	-2	-1239	-9	+160	+2	-129	-2	+8	+30
63	+946	+137	-2	-1236	-9	+164	+2	-121	-2	+6	+31
64	+926	+174	-2	-1231	-9	+168	+2	-113	-2	+4	+31
65	+906	+211	-2	-1225	-9	+171	+2	-105	-2	+1	+31
66	+885	+248	-1	-1218	-9	+174	+3	-96	-2	-1	+31
67	+864	+285	-1	-1210	-9	+177	+3	-87	-2	-3	+31
68	+843	+322	-1	-1202	-9	+180	+3	-78	-2	-5	+31
69	+821	+359	-1	-1193	-9	+182	+3	-69	-2	-7	+31
70	+799	+395	0	-1182	-9	+184	+3	-61	-1	-9	+30
71	+777	+431	0	-1170	-9	+186	+3	-52	-1	-11	+29
72	+754	+466	0	-1156	-9	+188	+3	-43	-1	-13	+28
73	+731	+501	0	-1142	-9	+189	+3	-34	-1	-15	+26
74	+707	+536	+1	-1127	-9	+190	+3	-25	-1	-17	+25
75	+683	+570	+1	-1112	-9	+189	+3	-16	-1	-19	+24
76	+659	+604	+1	-1096	-9	+188	+3	-7	-1	-20	+23
77	+635	+637	+1	-1079	-9	+187	+3	+2	-1	-22	+22
78	+610	+669	+2	-1061	-9	+186	+3	+10	0	-23	+21
79	+585	+701	+2	-1041	-9	+184	+3	+19	0	-24	+19

XII (Suite). — LONGITUDE VRAIE  $\nu$ . — *Perturbations produites par Uranus.*

$$100\delta\nu = C_0 + S_1 \sin l^{\text{vn}} + C_1 \cos l^{\text{vn}} + S_2 \sin 2l^{\text{vn}} + C_2 \cos 2l^{\text{vn}} + \dots$$

Coefficients  $C_0, S_1, C_1, S_2, C_2, \dots$  et leurs variations  $U, u$ .

$$\zeta'' = l^{\text{vii}} - l^{\text{vi}}.$$

$$u = 0,01l.$$

$\zeta''$	$C_0$	$S_1$	$U_1$	$C_1$	$U_1$	$S_2$	$U_1$	$C_2$	$U_1$	$S_2$	$C_2$
80 <sup>sr</sup>	+560"	+ 732"	+ 2"	-1021"	- 9"	+182"	+ 3"	+ 27"	0"	-25"	+17"
81	+535	+ 763	+ 2	-1000	- 9	+179	+ 3	+ 36	0	-26	+16
82	+510	+ 793	+ 3	- 979	- 9	+176	+ 3	+ 44	0	-27	+14
83	+485	+ 822	+ 3	- 957	- 9	+173	+ 3	+ 52	0	-27	+12
84	+459	+ 850	+ 3	- 933	- 9	+170	+ 3	+ 60	0	-28	+10
85	+434	+ 877	+ 3	- 909	- 9	+166	+ 3	+ 68	0	-28	+ 8
86	+408	+ 904	+ 4	- 885	- 8	+162	+ 3	+ 76	+ 1	-29	+ 6
87	+382	+ 930	+ 4	- 859	- 8	+158	+ 3	+ 83	+ 1	-29	+ 4
88	+356	+ 955	+ 4	- 832	- 8	+154	+ 3	+ 90	+ 1	-29	+ 2
89	+330	+ 978	+ 4	- 805	- 8	+149	+ 3	+ 97	+ 1	-28	0
90	+304	+1000	+ 5	- 777	- 8	+143	+ 3	+104	+ 1	-28	- 2
91	+278	+1022	+ 5	- 748	- 8	+137	+ 3	+110	+ 1	-27	- 4
92	+252	+1043	+ 5	- 719	- 8	+131	+ 3	+116	+ 1	-27	- 6
93	+227	+1063	+ 5	- 689	- 8	+125	+ 3	+122	+ 1	-27	- 8
94	+202	+1082	+ 6	- 659	- 7	+118	+ 3	+128	+ 2	-26	-10
95	+177	+1100	+ 6	- 628	- 7	+111	+ 2	+133	+ 2	-25	-12
96	+152	+1116	+ 6	- 597	- 7	+104	+ 2	+138	+ 2	-24	-13
97	+127	+1131	+ 6	- 565	- 7	+ 97	+ 2	+142	+ 2	-23	-15
98	+102	+1145	+ 7	- 532	- 7	+ 90	+ 2	+146	+ 2	-22	-16
99	+ 78	+1159	+ 7	- 499	- 7	+ 82	+ 2	+150	+ 2	-20	-17
100	+ 54	+1172	+ 7	- 465	- 7	+ 74	+ 2	+153	+ 2	-19	-18
101	+ 30	+1183	+ 7	- 431	- 7	+ 66	+ 2	+156	+ 2	-18	-19
102	+ 7	+1193	+ 7	- 397	- 6	+ 58	+ 2	+158	+ 2	-17	-20
103	- 16	+1202	+ 7	- 363	- 6	+ 50	+ 2	+160	+ 2	-15	-21
104	- 39	+1210	+ 7	- 328	- 6	+ 41	+ 2	+162	+ 2	-13	-22
105	- 61	+1216	+ 7	- 293	- 6	+ 33	+ 2	+163	+ 2	-11	-22
106	- 83	+1221	+ 8	- 258	- 5	+ 24	+ 1	+164	+ 3	- 9	-23
107	-105	+1225	+ 8	- 222	- 5	+ 16	+ 1	+164	+ 3	- 7	-23
108	-127	+1228	+ 8	- 186	- 5	+ 8	+ 1	+164	+ 3	- 6	-23
109	-148	+1229	+ 8	- 150	- 5	0	+ 1	+163	+ 3	- 4	-23
110	-168	+1229	+ 8	- 114	- 4	- 8	+ 1	+162	+ 3	- 2	-23
111	-188	+1229	+ 8	- 79	- 4	-16	+ 1	+160	+ 3	- 1	-23
112	-207	+1228	+ 8	- 44	- 4	-24	+ 1	+158	+ 3	0	-23
113	-226	+1225	+ 8	- 9	- 4	-32	+ 1	+155	+ 3	+ 1	-23
114	-245	+1221	+ 9	+ 26	- 3	-40	0	+152	+ 3	+ 2	-22
115	-264	+1215	+ 9	+ 61	- 3	-47	0	+149	+ 3	+ 3	-22
116	-282	+1208	+ 9	+ 96	- 3	-54	0	+145	+ 3	+ 4	-22
117	-299	+1200	+ 9	+130	- 3	-61	0	+141	+ 3	+ 6	-22
118	-316	+1191	+ 9	+164	- 2	-68	0	+137	+ 3	+ 8	-21
119	-333	+1180	+ 9	+197	- 2	-75	0	+133	+ 3	+ 9	-20

XII (Suite). — LONGITUDE VRAIE  $\nu$ . — *Perturbations produites par Uranus.*

$$100 \delta \nu = C_0 + S_1 \sin l''' + C_1 \cos l''' + S_2 \sin 2l''' + C_2 \cos 2l''' + \dots$$

Coefficients  $C_0, S_1, C_1, S_2, C_2, \dots$  et leurs variations  $U_1 u$ . $\zeta'' = l''' - l''$ . $u = 0,01 t$ .

$\zeta''$	$C_0$	$S_1$	$U_1$	$C_1$	$U_1$	$S_2$	$U_1$	$C_2$	$U_1$	$S_3$	$C_3$
120 <sup>r</sup>	-349 <sup>r</sup>	+1168 <sup>r</sup>	+ 9 <sup>r</sup>	+230 <sup>r</sup>	- 2 <sup>r</sup>	- 81 <sup>r</sup>	0 <sup>r</sup>	+128 <sup>r</sup>	+ 3 <sup>r</sup>	+ 9 <sup>r</sup>	-19 <sup>r</sup>
121	-365	+1155	+ 9	+263	- 2	- 87	0	+122	+ 3	+10	-18
122	-380	+1141	+ 9	+295	- 1	- 92	- 1	+116	+ 2	+11	-17
123	-395	+1126	+ 9	+327	- 1	- 97	- 1	+110	+ 2	+12	-16
124	-409	+1109	+ 9	+358	- 1	-102	- 1	+104	+ 2	+13	-15
125	-423	+1091	+ 9	+389	0	-107	- 1	+ 97	+ 2	+14	-14
126	-436	+1073	+ 9	+419	0	-111	- 1	+ 90	+ 2	+15	-13
127	-449	+1053	+ 9	+448	+ 1	-115	- 1	+ 83	+ 2	+15	-12
128	-461	+1032	+ 9	+476	+ 1	-119	- 1	+ 76	+ 2	+16	-11
129	-472	+1010	+ 9	+504	+ 1	-122	- 1	+ 69	+ 2	+16	-10
130	-483	+ 987	+ 9	+531	+ 2	-125	- 1	+ 62	+ 2	+17	- 9
131	-494	+ 963	+ 9	+557	+ 2	-128	- 1	+ 54	+ 2	+17	- 8
132	-504	+ 938	+ 9	+583	+ 2	-130	- 1	+ 46	+ 2	+17	- 7
133	-513	+ 912	+ 9	+608	+ 2	-132	- 2	+ 38	+ 2	+17	- 6
134	-521	+ 886	+ 8	+631	+ 3	-133	- 2	+ 30	+ 2	+18	- 5
135	-529	+ 859	+ 8	+653	+ 3	-134	- 2	+ 22	+ 2	+18	- 4
136	-536	+ 831	+ 8	+675	+ 3	-135	- 2	+ 14	+ 2	+18	- 3
137	-542	+ 803	+ 8	+696	+ 3	-135	- 2	+ 6	+ 2	+18	- 3
138	-548	+ 774	+ 8	+716	+ 4	-135	- 2	- 2	+ 1	+17	- 2
139	-554	+ 745	+ 8	+734	+ 4	-134	- 2	- 10	+ 1	+17	- 1
140	-559	+ 715	+ 8	+752	+ 4	-134	- 2	- 18	+ 1	+17	0
141	-563	+ 684	+ 8	+769	+ 4	-133	- 2	- 26	+ 1	+17	+ 1
142	-566	+ 653	+ 7	+785	+ 5	-131	- 2	- 34	+ 1	+16	+ 2
143	-568	+ 621	+ 7	+800	+ 5	-129	- 2	- 42	+ 1	+16	+ 3
144	-570	+ 589	+ 7	+813	+ 5	-127	- 2	- 49	+ 1	+16	+ 4
145	-571	+ 557	+ 7	+825	+ 5	-124	- 2	- 57	+ 1	+16	+ 5
146	-572	+ 524	+ 6	+836	+ 6	-121	- 2	- 64	+ 1	+15	+ 6
147	-572	+ 491	+ 6	+846	+ 6	-117	- 2	- 71	+ 1	+15	+ 6
148	-572	+ 458	+ 6	+855	+ 6	-113	- 2	- 78	+ 1	+15	+ 7
149	-571	+ 425	+ 6	+863	+ 6	-109	- 2	- 84	+ 1	+15	+ 8
150	-570	+ 392	+ 5	+869	+ 6	-105	- 2	- 90	0	+14	+ 8
151	-568	+ 358	+ 5	+874	+ 6	-100	- 2	- 96	0	+14	+ 9
152	-565	+ 324	+ 5	+878	+ 6	- 95	- 2	-102	0	+14	+ 9
153	-562	+ 290	+ 5	+880	+ 6	- 90	- 2	-107	0	+13	+10
154	-559	+ 256	+ 4	+881	+ 7	- 84	- 2	-112	0	+13	+10
155	-555	+ 223	+ 4	+882	+ 7	- 78	- 2	-117	0	+12	+11
156	-551	+ 190	+ 4	+882	+ 7	- 72	- 2	-122	0	+12	+11
157	-546	+ 156	+ 4	+881	+ 7	- 66	- 2	-126	0	+11	+12
158	-541	+ 123	+ 3	+878	+ 7	- 60	- 2	-130	- 1	+10	+13
159	-536	+ 90	+ 3	+873	+ 7	- 53	- 2	-133	- 1	+ 9	+13

XII (Suite). — LONGITUDE VRAIE  $\nu$ . — *Perturbations produites par Un*

$$100 \delta \nu = C_0 + S_1 \sin l''' + C_1 \cos l''' + S_2 \sin 2l''' + C_2 \cos 2l''' + \dots$$

Coefficients  $C_0, S_1, C_1, S_2, C_2, \dots$  et leurs variations  $U, u$ .

$$\zeta'' = l''' - l''.$$

$\zeta''$	$C_0$	$S_1$	$U_1$	$C_1$	$U_1$	$S_2$	$U_1$	$C_2$	$U_1$	$\zeta$
160 <sup>57</sup>	-530 <sup>00</sup>	+ 57 <sup>00</sup>	+ 3 <sup>00</sup>	+867 <sup>00</sup>	+ 7 <sup>00</sup>	- 46 <sup>00</sup>	- 2 <sup>00</sup>	-136 <sup>00</sup>	- 1 <sup>00</sup>	+
161	-524	+ 25	+ 3	+860	+ 7	- 39	- 2	-138	- 1	+
162	-517	- 7	+ 2	+852	+ 8	- 32	- 2	-140	- 1	+
163	-509	- 39	+ 2	+843	- 8	- 25	- 2	-142	- 1	+
164	-501	- 71	+ 2	+834	+ 8	- 17	- 2	-143	- 1	+
165	-492	-103	+ 2	+823	+ 8	- 9	- 2	-144	- 1	+
166	-483	-134	+ 1	+811	+ 8	- 2	- 2	-145	- 1	+
167	-474	-165	+ 1	+798	+ 8	+ 5	- 1	-145	- 1	+
168	-464	-195	+ 1	+784	+ 8	+ 12	- 1	-145	- 1	+
169	-454	-224	+ 1	+769	+ 8	+ 19	- 1	-144	- 1	+
170	-443	-253	0	+753	+ 8	+ 26	- 1	-142	- 1	+
171	-432	-281	0	+736	+ 8	+ 33	- 1	-140	- 1	+
172	-420	-309	0	+718	+ 8	+ 40	- 1	-138	- 1	-
173	-408	-336	0	+699	+ 8	+ 47	- 1	-135	- 1	-
174	-395	-362	- 1	+679	+ 8	+ 54	- 1	-132	- 2	-
175	-382	-387	- 1	+659	+ 8	+ 60	- 1	-129	- 2	-
176	-369	-412	- 1	+638	+ 8	+ 66	- 1	-126	- 2	-
177	-355	-436	- 1	+616	+ 8	+ 72	- 1	-122	- 2	-
178	-341	-459	- 2	+593	+ 7	+ 78	- 1	-118	- 2	-
179	-326	-481	- 2	+569	+ 7	+ 84	- 1	-114	- 2	-
180	-311	-503	- 2	+544	+ 7	+ 89	0	-109	- 2	-
181	-296	-523	- 2	+519	+ 7	+ 94	0	-104	- 2	-
182	-280	-542	- 3	+493	+ 7	+ 99	0	- 99	- 2	-
183	-264	-560	- 3	+466	+ 7	+104	0	- 93	- 2	-
184	-248	-577	- 3	+439	+ 7	+108	0	- 87	- 2	-
185	-232	-593	- 3	+411	+ 7	+112	0	- 81	- 2	-
186	-216	-608	- 4	+383	+ 6	+115	0	- 75	- 2	-
187	-200	-622	- 4	+354	+ 6	+118	0	- 68	- 2	-
188	-183	-634	- 4	+325	+ 6	+121	0	- 61	- 2	-
189	-166	-645	- 4	+295	+ 6	+123	0	- 54	- 2	-
190	-149	-655	- 5	+265	+ 5	+125	0	- 47	- 1	-
191	-132	-665	- 5	+234	+ 5	+127	+ 1	- 40	- 1	-
192	-115	-673	- 5	+203	+ 5	+129	+ 1	- 33	- 1	-
193	- 98	-680	- 5	+172	+ 5	+130	+ 1	- 25	- 1	-
194	- 81	-686	- 6	+141	+ 5	+131	+ 1	- 18	- 1	-
195	- 64	-690	- 6	+110	+ 5	+132	+ 1	- 10	-	-
196	- 46	-693	- 6	+ 78	+ 5	+132	+ 1	- 3	-	-
197	- 29	-694	- 6	+ 46	+ 5	+131	+ 1	+ 5	-	-
198	- 11	-694	- 7	+ 14	+ 4	+130	+ 1	+ 12	-	-
199	+ 6	-694	- 7	- 17	+ 4	+129	+ 1	+ 20	-	-

XII (Suite). — LONGITUDE VRAIE  $\nu$ . — *Perturbations produites par Uranus.*

$$100\delta\nu = C_0 + S_1 \sin l''' + C_1 \cos l''' + S_2 \sin 2l''' + C_2 \cos 2l''' + \dots$$

Coefficients  $C_0, S_1, C_1, S_2, C_2, \dots$  et leurs variations  $U, u$ . $\xi'' = l''' - l''$ . $u = 0,01 t$ .

$\xi''$	$C_0$	$S_1$	$U_1$	$C_1$	$U_1$	$S_2$	$U_1$	$C_2$	$U_1$	$S_3$	$C_3$
200 <sup>57</sup>	+ 24"	-693"	- 7"	- 48"	+ 4"	+ 128"	+ 1"	+ 27"	- 1"	-21"	- 6"
201	+ 41	-690	- 7	- 80	+ 3	+ 126	+ 1	+ 35	- 1	- 20	- 8
202	+ 59	-686	- 7	- 111	+ 3	+ 124	+ 1	+ 42	- 1	- 20	- 10
203	+ 76	-681	- 7	- 142	+ 2	+ 121	+ 1	+ 49	- 1	- 19	- 12
204	+ 94	-674	- 7	- 173	+ 2	+ 118	+ 1	+ 56	- 1	- 19	- 13
205	+ 111	-666	- 7	- 204	+ 2	+ 115	+ 1	+ 63	- 1	- 19	- 15
206	+ 128	-657	- 7	- 234	+ 1	+ 111	+ 1	+ 70	0	- 18	- 16
207	+ 145	-646	- 7	- 264	+ 1	+ 107	+ 1	+ 77	0	- 17	- 17
208	+ 162	-635	- 7	- 293	+ 1	+ 103	+ 1	+ 83	0	- 16	- 18
209	+ 179	-623	- 7	- 322	+ 1	+ 98	+ 1	+ 89	0	- 15	- 19
210	+ 196	-610	- 7	- 350	0	+ 93	+ 1	+ 95	0	- 14	- 20
211	+ 213	-595	- 7	- 378	0	+ 88	+ 1	+ 101	0	- 12	- 20
212	+ 229	-579	- 7	- 405	0	+ 83	+ 1	+ 106	0	- 11	- 21
213	+ 245	-562	- 7	- 432	0	+ 77	+ 1	+ 111	0	- 10	- 22
214	+ 261	-544	- 7	- 458	- 1	+ 71	+ 1	+ 116	0	- 8	- 22
215	+ 277	-525	- 7	- 484	- 1	+ 65	+ 1	+ 121	0	- 7	- 23
216	+ 293	-506	- 7	- 509	- 1	+ 59	+ 1	+ 125	0	- 5	- 23
217	+ 308	-486	- 7	- 533	- 1	+ 53	+ 1	+ 129	0	- 4	- 22
218	+ 323	-464	- 7	- 556	- 2	+ 46	+ 1	+ 132	0	- 2	- 22
219	+ 338	-441	- 7	- 578	- 2	+ 39	+ 1	+ 135	0	- 1	- 21
220	+ 353	-417	- 7	- 600	- 2	+ 32	+ 1	+ 138	0	+ 1	- 21
221	+ 367	-392	- 7	- 621	- 2	+ 25	+ 1	+ 140	0	+ 3	- 20
222	+ 381	-367	- 6	- 640	- 3	+ 18	+ 1	+ 142	+ 1	+ 5	- 20
223	+ 395	-341	- 6	- 659	- 3	+ 11	+ 1	+ 143	+ 1	+ 6	- 19
224	+ 408	-315	- 6	- 677	- 3	+ 3	+ 1	+ 144	+ 1	+ 7	- 19
225	+ 420	-288	- 6	- 694	- 3	- 5	+ 1	+ 144	+ 1	+ 9	- 18
226	+ 432	-261	- 6	- 710	- 4	- 13	+ 1	+ 144	+ 1	+ 10	- 17
227	+ 444	-233	- 6	- 725	- 4	- 20	+ 1	+ 144	+ 1	+ 11	- 17
228	+ 455	-204	- 6	- 740	- 4	- 27	+ 1	+ 144	+ 1	+ 12	- 16
229	+ 466	-174	- 6	- 754	- 4	- 34	+ 1	+ 143	+ 1	+ 13	- 15
230	+ 476	-143	- 5	- 767	- 5	- 41	+ 1	+ 141	+ 1	+ 14	- 15
231	+ 486	-112	- 5	- 778	- 5	- 48	+ 1	+ 139	+ 1	+ 15	- 14
232	+ 495	- 81	- 5	- 788	- 5	- 55	+ 1	+ 137	+ 1	+ 16	- 14
233	+ 503	- 50	- 5	- 797	- 5	- 62	+ 1	+ 134	+ 1	+ 17	- 13
234	+ 511	- 19	- 5	- 805	- 6	- 69	0	+ 131	+ 1	+ 17	- 11
235	+ 519	+ 13	- 5	- 812	- 6	- 76	0	+ 128	+ 1	+ 18	- 10
236	+ 527	+ 45	- 5	- 819	- 6	- 82	0	+ 124	+ 1	+ 18	- 9
237	+ 534	+ 77	- 5	- 824	- 6	- 88	0	+ 119	+ 1	+ 18	- 8
238	+ 541	+ 109	- 4	- 827	- 7	- 94	0	+ 114	+ 1	+ 19	- 6
239	+ 547	+ 142	- 4	- 829	- 7	- 99	0	+ 109	+ 1	+ 19	- 5

XIV.

[10]

XII (Suite). — LONGITUDE VRAIE  $\nu$ . — *Perturbations produites par Uranus.*

$$100 \delta \nu = C_0 + S_1 \sin l''' + C_1 \cos l''' + S_2 \sin 2l''' + C_2 \cos 2l''' + \dots$$

Coefficients  $C_0, S_1, C_1, S_2, C_2, \dots$  et leurs variations  $U, u$ .

$$\zeta'' = l''' - l''.$$

$$u = 0,01 t.$$

$\zeta''$	$C_0$	$S_1$	$U_1$	$C_1$	$U_1$	$S_2$	$U_1$	$C_2$	$U_1$	$S_3$	$C_3$
240 <sup>87</sup>	+552 <sup>8</sup>	+ 175 <sup>8</sup>	- 4 <sup>8</sup>	-831 <sup>8</sup>	- 7 <sup>8</sup>	-104 <sup>8</sup>	0 <sup>8</sup>	+104 <sup>8</sup>	+ 1 <sup>8</sup>	+19 <sup>8</sup>	- 4 <sup>8</sup>
241	+557	+ 208	- 4	-831	- 7	-109	0	+ 99	+ 1	+19	- 3
242	+561	+ 240	- 3	-830	- 7	-113	0	+ 93	+ 1	+19	- 1
243	+565	+ 272	- 3	-829	- 7	-117	0	+ 87	+ 1	+19	0
244	+568	+ 304	- 3	-827	- 7	-121	0	+ 81	+ 1	+19	+ 1
245	+572	+ 337	- 3	-823	- 7	-125	0	+ 74	+ 1	+18	+ 3
246	+575	+ 369	- 2	-817	- 8	-128	0	+ 67	+ 1	+18	+ 4
247	+577	+ 401	- 2	-810	- 8	-131	- 1	+ 60	+ 1	+17	+ 5
248	+579	+ 433	- 2	-802	- 8	-134	- 1	+ 53	+ 1	+17	+ 6
249	+580	+ 465	- 1	-793	- 8	-136	- 1	+ 46	+ 1	+16	+ 7
250	+581	+ 496	- 1	-783	- 8	-138	- 1	+ 39	+ 1	+16	+ 8
251	+581	+ 527	0	-772	- 8	-140	- 1	+ 32	+ 1	+15	+ 9
252	+580	+ 557	0	-760	- 8	-141	- 1	+ 24	+ 1	+15	+ 9
253	+579	+ 587	0	-747	- 8	-142	- 1	+ 17	+ 1	+14	+10
254	+578	+ 617	+ 1	-732	- 8	-142	- 1	+ 9	+ 1	+13	+11
255	+576	+ 647	+ 1	-716	- 8	-143	- 1	+ 2	+ 1	+13	+11
256	+573	+ 676	+ 1	-699	- 8	-143	- 1	- 6	+ 1	+12	+12
257	+569	+ 705	+ 1	-682	- 8	-142	- 1	- 14	+ 1	+11	+12
258	+565	+ 733	+ 2	-664	- 8	-141	- 1	- 22	+ 1	+11	+13
259	+560	+ 760	+ 2	-644	- 8	-139	- 1	- 29	+ 1	+10	+13
260	+554	+ 786	+ 2	-623	- 8	-137	- 1	- 37	+ 1	+10	+13
261	+547	+ 812	+ 2	-602	- 8	-135	- 1	- 45	+ 1	+ 9	+13
262	+540	+ 837	+ 3	-580	- 8	-133	- 1	- 52	0	+ 8	+14
263	+532	+ 861	+ 3	-556	- 8	-130	- 2	- 59	0	+ 7	+14
264	+524	+ 885	+ 3	-531	- 8	-127	- 2	- 66	0	+ 7	+14
265	+515	+ 908	+ 4	-506	- 8	-123	- 2	- 73	0	+ 6	+14
266	+506	+ 930	+ 4	-480	- 7	-119	- 2	- 80	0	+ 5	+15
267	+496	+ 951	+ 5	-453	- 7	-115	- 2	- 87	0	+ 5	+15
268	+485	+ 971	+ 5	-426	- 7	-111	- 2	- 94	0	+ 4	+15
269	+474	+ 990	+ 5	-398	- 7	-106	- 2	-101	0	+ 3	+15
270	+462	+1008	+ 6	-369	- 7	-101	- 2	-108	0	+ 3	+16
271	+449	+1025	+ 6	-340	- 7	- 96	- 2	-114	0	+ 2	+16
272	+436	+1041	+ 6	-310	- 7	- 90	- 2	-120	0	+ 2	+16
273	+422	+1056	+ 6	-279	- 7	- 84	- 2	-125	0	+ 1	+16
274	+407	+1070	+ 7	-248	- 6	- 77	- 2	-130	- 1	0	+16
275	+392	+1083	+ 7	-216	- 6	- 70	- 2	-135	- 1	- 1	+16
276	+376	+1094	+ 7	-184	- 6	- 63	- 2	-140	- 1	- 2	+16
277	+360	+1104	+ 7	-151	- 6	- 56	- 2	-144	- 1	- 3	+16
278	+344	+1113	+ 8	-118	- 5	- 49	- 1	-148	- 1	- 4	+16
279	+327	+1121	+ 8	- 85	- 5	- 42	- 1	-152	- 1	- 5	+16

XII (Suite). — LONGITUDE VRAIE  $\nu$ . — *Perturbations produites par Uranus.*

$$100\delta\nu = C_0 + S_1 \sin l''' + C_1 \cos l''' + S_2 \sin 2l''' + C_2 \cos 2l''' + \dots$$

efficients  $C_0, S_1, C_1, S_2, C_2, \dots$  et leurs variations  $U, u$ .

$$\zeta'' = l''' - l''.$$

$$u = 0,01 t.$$

$C_0$	$S_1$	$U_1$	$C_1$	$U_1$	$S_2$	$U_1$	$C_2$	$U_1$	$S_3$	$C_3$
+310"	+1127"	+ 8"	— 51"	— 5"	— 34"	— 1"	—156"	— 1"	— 5"	+16"
+292	+1132	+ 8	— 17	— 5	— 26	— 1	—159	— 1	— 6	+16
+274	+1136	+ 8	+ 17	— 4	— 18	— 1	—162	— 1	— 7	+16
+255	+1139	+ 8	+ 51	— 4	— 9	— 1	—164	— 1	— 8	+16
+236	+1141	+ 8	+ 86	— 4	0	— 1	—166	— 1	— 8	+16
+216	+1141	+ 8	+ 121	— 4	+ 9	— 1	—167	— 1	— 8	+15
+196	+1140	+ 9	+ 156	— 3	+ 18	— 1	—168	— 2	— 9	+15
+176	+1138	+ 9	+ 190	— 3	+ 26	— 1	—168	— 2	—10	+14
+155	+1134	+ 9	+ 224	— 3	+ 35	— 1	—168	— 2	—11	+14
+134	+1129	+ 9	+ 259	— 3	+ 43	— 1	—167	— 2	—12	+13
+112	+1123	+ 9	+ 294	— 2	+ 52	— 1	—166	— 2	—13	+12
+ 90	+1116	+ 9	+ 328	— 2	+ 60	— 1	—165	— 2	—14	+11
+ 68	+1108	+ 9	+ 362	— 2	+ 68	— 1	—163	— 2	—15	+11
+ 45	+1099	+ 9	+ 396	— 2	+ 76	— 1	—161	— 2	—16	+11
+ 22	+1088	+ 9	+ 429	— 1	+ 85	— 1	—158	— 2	—17	+10
— 2	+1076	+ 9	+ 462	— 1	+ 93	— 1	—155	— 2	—18	+ 9
— 26	+1063	+ 9	+ 495	— 1	+101	0	—151	— 2	—19	+ 8
— 50	+1049	+ 9	+ 527	0	+109	0	—147	— 2	—20	+ 7
— 74	+1033	+10	+ 559	0	+116	0	—142	— 2	—20	+ 6
— 99	+1017	+10	+ 590	+ 1	+123	0	—137	— 2	—21	+ 5
—124	+1000	+10	+ 621	+ 1	+130	0	—131	— 2	—21	+ 4
—149	+ 982	+10	+ 652	+ 1	+136	0	—125	— 2	—22	+ 3
—174	+ 962	+ 9	+ 681	+ 2	+142	0	—119	— 2	—22	+ 1
—200	+ 942	+ 9	+ 710	+ 2	+148	0	—112	— 2	—23	0
—226	+ 921	+ 9	+ 738	+ 2	+154	0	—105	— 2	—23	— 2
—251	+ 898	+ 9	+ 765	+ 2	+159	+ 1	— 98	— 2	—23	— 3
—277	+ 875	+ 9	+ 792	+ 3	+164	+ 1	— 91	— 2	—23	— 5
—303	+ 851	+ 9	+ 818	+ 3	+169	+ 1	— 84	— 2	—23	— 6
—329	+ 826	+ 9	+ 843	+ 3	+173	+ 1	— 76	— 2	—23	— 8
—355	+ 800	+ 9	+ 867	+ 3	+176	+ 1	— 68	— 2	—23	— 9
—381	+ 773	+ 9	+ 890	+ 4	+179	+ 1	— 60	— 2	—22	—11
—407	+ 746	+ 9	+ 913	+ 4	+182	+ 1	— 51	— 2	—22	—12
—433	+ 718	+ 9	+ 935	+ 4	+185	+ 1	— 42	— 2	—22	—14
—459	+ 689	+ 9	+ 956	+ 4	+187	+ 1	— 33	— 2	—21	—16
—485	+ 659	+ 8	+ 975	+ 5	+189	+ 1	— 24	— 2	—20	—18
—511	+ 629	+ 8	+ 994	+ 5	+190	+ 2	— 15	— 2	—19	—19
—536	+ 599	+ 8	+1012	+ 5	+190	+ 2	— 6	— 2	—18	—20
—562	+ 568	+ 8	+1029	+ 5	+191	+ 2	+ 3	— 2	—17	—22
—587	+ 536	+ 8	+1045	+ 6	+192	+ 2	+ 12	— 1	—15	—23
—612	+ 503	+ 8	+1060	+ 6	+192	+ 2	+ 20	— 1	—14	—24



XII (Suite). — LONGITUDE VRAIE  $\nu$ . — *Perturbations produites par Uranus.*

$$100 \delta \nu = C_0 + S_1 \sin l''' + C_1 \cos l''' + S_2 \sin 2l''' + C_2 \cos 2l''' + \dots$$

Coefficients  $C_0, S_1, C_1, S_2, C_2, \dots$  et leurs variations  $U, u$ . $\zeta'' = l''' - l''$ . $u = 0,01 \ell$ .

$\zeta''$	$C_0$	$S_1$	$U_1$	$C_1$	$U_1$	$S_2$	$U_1$	$C_2$	$U_1$	$S_2$	$C$
320 <sup>5</sup>	— 637"	+469"	+ 8"	+1074"	+ 6"	+191"	+ 2"	+ 29"	— 1"	—12"	—
321	— 662	+435	+ 8	+1087	+ 6	+190	+ 2	+ 38	— 1	—11	—
322	— 686	+400	+ 7	+1100	+ 7	+189	+ 2	+ 46	— 1	—10	
323	— 710	+365	+ 7	+1112	+ 7	+188	+ 2	+ 55	— 1	— 8	
324	— 734	+330	+ 7	+1123	+ 7	+186	+ 2	+ 63	— 1	— 6	
325	— 757	+295	+ 7	+1133	+ 7	+183	+ 2	+ 72	— 1	— 4	
326	— 780	+259	+ 6	+1142	+ 8	+180	+ 2	+ 80	— 1	— 2	
327	— 803	+223	+ 6	+1149	+ 8	+177	+ 2	+ 89	— 1	0	
328	— 825	+187	+ 6	+1155	+ 8	+174	+ 2	+ 97	— 1	+ 2	
329	— 847	+150	+ 6	+1160	+ 8	+170	+ 2	+105	— 1	+ 4	
330	— 869	+114	+ 5	+1165	+ 9	+166	+ 2	+113	0	+ 7	
331	— 891	+ 77	+ 5	+1169	+ 9	+162	+ 2	+121	0	+ 9	
332	— 912	+ 40	+ 5	+1172	+ 9	+158	+ 2	+129	0	+11	
333	— 932	+ 3	+ 5	+1173	+ 9	+153	+ 2	+136	0	+13	
334	— 952	— 34	+ 4	+1174	+ 9	+148	+ 3	+143	0	+16	
335	— 972	— 71	+ 4	+1174	+ 9	+142	+ 3	+150	0	+18	—
336	— 991	—107	+ 4	+1172	+ 9	+136	+ 3	+157	0	+20	—
337	—1009	—143	+ 4	+1169	+ 9	+130	+ 3	+163	0	+21	—
338	—1027	—179	+ 3	+1166	+10	+123	+ 3	+169	+ 1	+23	—
339	—1044	—215	+ 3	+1162	+10	+116	+ 3	+175	+ 1	+24	—
340	—1061	—251	+ 3	+1157	+10	+109	+ 3	+181	+ 1	+26	—20
341	—1077	—286	+ 3	+1150	+10	+102	+ 3	+187	+ 1	+27	—18
342	—1091	—321	+ 2	+1143	+10	+ 94	+ 2	+192	+ 1	+28	—16
343	—1104	—356	+ 2	+1135	+10	+ 86	+ 2	+197	+ 1	+30	—14
344	—1116	—390	+ 2	+1126	+10	+ 78	+ 2	+202	+ 1	+32	—12
345	—1127	—424	+ 2	+1115	+10	+ 70	+ 2	+206	+ 1	+33	—10
346	—1137	—457	+ 1	+1103	+10	+ 61	+ 2	+210	+ 2	+33	— 8
347	—1146	—490	+ 1	+1091	+10	+ 52	+ 2	+214	+ 2	+34	— 6
348	—1154	—522	+ 1	+1078	+10	+ 43	+ 2	+217	+ 2	+34	— 3
349	—1161	—554	+ 1	+1064	+10	+ 34	+ 2	+219	+ 2	+34	0
350	—1167	—585	0	+1049	+11	+ 25	+ 2	+221	+ 2	+34	+ 3
351	—1172	—616	0	+1033	+11	+ 16	+ 2	+222	+ 2	+34	+ 5
352	—1175	—647	0	+1017	+11	+ 6	+ 2	+222	+ 2	+34	+ 7
353	—1177	—677	— 1	+1000	+11	— 4	+ 2	+223	+ 2	+33	+10
354	—1178	—706	— 1	+ 982	+10	—13	+ 2	+223	+ 2	+33	+12
355	—1178	—734	— 2	+ 963	+10	— 22	+ 2	+223	+ 2	+32	+14
356	—1178	—761	— 2	+ 943	+10	— 31	+ 2	+222	+ 2	+31	+16
357	—1176	—787	— 2	+ 923	+10	— 40	+ 2	+221	+ 2	+30	+18
358	—1173	—813	— 3	+ 902	+10	— 49	+ 2	+219	+ 3	+29	+20
359	—1168	—838	— 3	+ 881	+10	— 58	+ 1	+217	+ 3	+27	+22

XII (Suite). — LONGITUDE VRAIE  $\varphi$ . — *Perturbations produites par Uranus.*

$$100\delta\varphi = C_0 + S_1 \sin l''' + C_1 \cos l''' + S_2 \sin 2l''' + C_2 \cos 2l''' + \dots$$

Coefficients  $C_0, S_1, C_1, S_2, C_2, \dots$  et leurs variations  $U, u$ .

$$\zeta'' = l''' - l''.$$

$$u = 0,01 l.$$

$C_0$	$S_1$	$U_1$	$C_1$	$U_1$	$S_2$	$U_1$	$C_2$	$U_1$	$S_2$	$C_2$
-1162"	-863"	-3"	+860"	+10"	-67"	+1"	+215"	+3"	+25"	+24"
-1156	-886	-3	+838	+10	-75	+1	+212	+3	+23	+26
-1148	-908	-4	+816	+9	-83	+1	+208	+3	+21	+28
-1139	-930	-4	+793	+9	-91	+1	+204	+3	+19	+30
-1129	-951	-4	+770	+9	-99	+1	+199	+3	+17	+31
-1118	-971	-4	+747	+9	-106	+1	+194	+3	+15	+32
-1106	-990	-5	+724	+9	-113	+1	+189	+3	+13	+33
-1093	-1008	-5	+700	+9	-120	0	+183	+3	+11	+33
-1079	-1024	-5	+676	+9	-126	0	+177	+3	+8	+34
-1064	-1039	-5	+652	+9	-131	0	+171	+3	+5	+35
-1047	-1053	-6	+628	+8	-136	0	+165	+3	+2	+35
-1029	-1067	-6	+604	+8	-141	0	+158	+3	0	+36
-1010	-1080	-6	+580	+8	-146	0	+151	+3	-2	+36
-989	-1092	-6	+556	+8	-150	0	+145	+3	-5	+35
-967	-1103	-6	+531	+8	-154	0	+138	+3	-7	+35
-944	-1113	-6	+506	+8	-157	-1	+131	+3	-9	+34
-921	-1122	-6	+481	+8	-160	-1	+124	+3	-11	+34
-896	-1130	-6	+457	+8	-162	-1	+117	+3	-13	+33
-868	-1137	-7	+432	+7	-164	-1	+110	+3	-15	+32
-838	-1143	-7	+408	+7	-166	-1	+102	+3	-17	+30
-807	-1148	-7	+383	+7	-167	-1	+95	+3	-19	+29
-775	-1152	-7	+359	+7	-168	-1	+88	+3	-21	+28
-742	-1156	-8	+334	+6	-168	-1	+81	+3	-23	+26
-707	-1159	-8	+309	+6	-169	-2	+75	+3	-25	+24
-670	-1162	-8	+284	+6	-169	-2	+69	+3	-26	+22
-632	-1164	-8	+260	+6	-169	-2	+63	+3	-28	+21
-592	-1165	-8	+235	+5	-170	-2	+57	+2	-29	+19
-551	-1165	-8	+210	+5	-170	-2	+51	+2	-30	+17
-508	-1164	-8	+185	+5	-169	-2	+45	+2	-31	+15
-464	-1163	-8	+160	+5	-169	-2	+40	+2	-32	+12
-419	-1162	-9	+135	+4	-168	-2	+35	+2	-32	+9
-373	-1161	-9	+110	+4	-167	-2	+30	+2	-33	+7
-326	-1160	-9	+85	+4	-167	-2	+25	+2	-33	+5
-278	-1159	-9	+60	+4	-166	-3	+20	+2	-33	+2
-229	-1157	-9	+34	+4	-166	-3	+15	+2	-33	0
-179	-1155	-9	+8	+4	-165	-3	+10	+2		-2
-129	-1153	-9	-18	+4	-165	-3	+5	+2	-33	-4
-78	-1151	-9	-43	+4	-165	-3	0	+2	-32	-6
-27	-1149	-10	-69	+3	-164	-3	-5	+1	-32	-8
+24	-1146	-10	-94	+3	-164	-3	-9	+1	-31	-10
+74	-1143	-10	-120	+3	-164	-3	-13	+1	-31	-12

XIII. — LONGITUDE HÉLIOCENTRIQUE  $\nu$ . — Réduction à l'écliptique.

$$\rho = -\tan^2 \frac{\varphi_1}{2} \sin 2(\nu - \theta) = U_0 + U_1 \nu. \quad \nu = 0,002 t.$$

Argument  $\nu - \theta$  = longitude vraie moins longitude du nœud.

Les signes doivent être lus du même côté que l'argument.

$\nu - \theta$				$U_0$	DIFF.	$U_1$	$\nu' - \theta$			
0°	90°	180°	270°	"	"	"	90°	180°	270°	360°
1	89	181	269	— 1,74 +	1,74	+ 0,09 —	91	179	271	359
2	88	182	268	— 3,48 +	1,74	+ 0,18 —	92	178	272	358
3	87	183	267	— 5,22 +	1,73	+ 0,28 —	93	177	273	357
4	86	184	266	— 6,95 +	1,73	+ 0,37 —	94	176	274	356
5	85	185	265	— 8,68 +	1,71	+ 0,46 —	95	175	275	355
6	84	186	264	— 10,39 +	1,70	+ 0,55 —	96	174	276	354
7	83	187	263	— 12,09 +	1,69	+ 0,64 —	97	173	277	353
8	82	188	262	— 13,78 +	1,67	+ 0,73 —	98	172	278	352
9	81	189	261	— 15,45 +	1,65	+ 0,81 —	99	171	279	351
10	80	190	260	— 17,10 +	1,63	+ 0,90 —	100	170	280	350
11	79	191	259	— 18,73 +	1,61	+ 0,99 —	101	169	281	349
12	78	192	258	— 20,34 +	1,58	+ 1,07 —	102	168	282	348
13	77	193	257	— 21,92 +	1,55	+ 1,16 —	103	167	283	347
14	76	194	256	— 23,47 +	1,53	+ 1,24 —	104	166	284	346
15	75	195	255	— 25,00 +	1,50	+ 1,33 —	105	165	285	345
16	74	196	254	— 26,50 +	1,46	+ 1,41 —	106	164	286	344
17	73	197	253	— 27,96 +	1,43	+ 1,48 —	107	163	287	343
18	72	198	252	— 29,39 +	1,39	+ 1,56 —	108	162	288	342
19	71	199	251	— 30,78 +	1,36	+ 1,63 —	109	161	289	341
20	70	200	250	— 32,14 +	1,32	+ 1,70 —	110	160	290	340
21	69	201	249	— 33,46 +	1,27	+ 1,77 —	111	159	291	339
22	68	202	248	— 34,73 +	1,23	+ 1,84 —	112	158	292	338
23	67	203	247	— 35,96 +	1,19	+ 1,90 —	113	157	293	337
24	66	204	246	— 37,15 +	1,14	+ 1,97 —	114	156	294	336
25	65	205	245	— 38,29 +	1,10	+ 2,03 —	115	155	295	335
26	64	206	244	— 39,39 +	1,05	+ 2,09 —	116	154	296	334
27	63	207	243	— 40,44 +	1,00	+ 2,14 —	117	153	297	333
28	62	208	242	— 41,44 +	0,95	+ 2,19 —	118	152	298	332
29	61	209	241	— 42,39 +	0,90	+ 2,25 —	119	151	299	331
30	60	210	240	— 43,29 +	0,85	+ 2,30 —	120	150	300	330
31	59	211	239	— 44,14 +	0,79	+ 2,34 —	121	149	301	329
32	58	212	238	— 44,93 +	0,74	+ 2,38 —	122	148	302	328
33	57	213	237	— 45,67 +	0,68	+ 2,42 —	123	147	303	327
34	56	214	236	— 46,35 +	0,63	+ 2,45 —	124	146	304	326
35	55	215	235	— 46,98 +	0,57	+ 2,49 —	125	145	305	325
36	54	216	234	— 47,55 +	0,51	+ 2,52 —	126	144	306	324
37	53	217	233	— 48,06 +	0,45	+ 2,55 —	127	143	307	323
38	52	218	232	— 48,51 +	0,39	+ 2,58 —	128	142	308	322
39	51	219	231	— 48,90 +	0,33	+ 2,60 —	129	141	309	321
40	50	220	230	— 49,23 +	0,27	+ 2,61 —	130	140	310	320
41	49	221	229	— 49,50 +	0,22	+ 2,62 —	131	139	311	319
42	48	222	228	— 49,72 +	0,15	+ 2,63 —	132	138	312	318
43	47	223	227	— 49,87 +	0,09	+ 2,64 —	133	137	313	317
44	46	224	226	— 49,96 +	0,03	+ 2,65 —	134	136	314	316
45	45	225	225	— 49,99 +		+ 2,65 —	135	135	315	315

## XIV. — GRAND AXE.

$$2a = 60,111\ 36 + \text{Table VII.}$$

XV. — RAYON VECTEUR. — *Partie elliptique.*

$$\frac{r}{a} = B + B_1 \cos(L - \varpi) + B_2 \cos 2(L - \varpi).$$

Valeurs de B et de  $\log B_1$  et  $\log B_2$ .

Argument : excentricité E.

E	B	$\log B_1$ .	DIFF.	$\log B_2$ .	DIFF.
1700"	1,000 034	— 3,916 02	255	— 5,5310	51
1710	1,000 034	— 3,918 57	253	— 5,5361	51
1720	1,000 035	— 3,921 10	252	— 5,5412	50
1730	1,000 035	— 3,923 62	250	— 5,5462	50
1740	1,000 036	— 3,926 12	249	— 5,5512	50
1750	1,000 036	— 3,928 61	248	— 5,5562	49
1760	1,000 036	— 3,931 09	246	— 5,5611	50
1770	1,000 037	— 3,933 55	244	— 5,5661	49
1780	1,000 037	— 3,935 99	244	— 5,5710	48
1790	1,000 038	— 3,938 43	242	— 5,5758	49
1800	1,000 038	— 3,940 85	240	— 5,5807	48
1810	1,000 038	— 3,943 25	239	— 5,5855	48
1820	1,000 039	— 3,945 64	238	— 5,5903	47
1830	1,000 039	— 3,948 02	237	— 5,5950	47
1840	1,000 040	— 3,950 39	236	— 5,5997	47
1850	1,000 040	— 3,952 75	234	— 5,6044	47
1860	1,000 040	— 3,955 09	233	— 5,6091	47
1870	1,000 041	— 3,957 42	231	— 5,6138	46
1880	1,000 041	— 3,959 73	230	— 5,6184	46
1890	1,000 042	— 3,962 03	230	— 5,6230	46
1900	1,000 042	— 3,964 33	228	— 5,6276	46
1910	1,000 042	— 3,966 61	227	— 5,6322	45
1920	1,000 043	— 3,968 88	225	— 5,6367	45
1930	1,000 043	— 3,971 13	225	— 5,6412	45
1940	1,000 044	— 3,973 38	223	— 5,6457	45
1950	1,000 045	— 3,975 61	222	— 5,6502	44
1960	1,000 045	— 3,977 83	221	— 5,6546	44
1970	1,000 046	— 3,980 04	220	— 5,6590	44
1980	1,000 046	— 3,982 24	219	— 5,6634	44
1990	1,000 047	— 3,984 43	218	— 5,6678	44
2000	1,000 047	— 3,986 61		— 5,6722	

XVI. — RAYON VECTEUR. — *Perturbations produites par Jupiter.*

$$10 \frac{\delta r}{a} = C_0 + S_1 \sin l''' + C_1 \cos l'''.$$

Valeurs des coefficients  $C_0$ ,  $S_1$  et  $C_1$ . $\zeta = l''' - l''$ .

$\zeta$	$C_0$	$S_1$	$C_1$	$\zeta$	$C_0$	$S_1$	$C_1$	$\zeta$	$C_0$	$S_1$	$C_1$
0 <sup>sr</sup>	+1010"	-7"	-21"	45 <sup>sr</sup>	+929"	-1"	-30"	90 <sup>sr</sup>	+725"	-9"	-37"
1	+1010	-7	-21	46	+925	-1	-30	91	+719	-9	-37
2	+1009	-6	-21	47	+922	-1	-30	92	+714	-9	-37
3	+1009	-6	-21	48	+918	-1	-31	93	+709	-9	-37
4	+1009	-6	-21	49	+915	-1	-31	94	+704	-10	-37
5	+1008	-6	-22	50	+911	-1	-31	95	+698	-10	-37
6	+1008	-5	-22	51	+907	-1	-32	96	+693	-10	-37
7	+1007	-5	-22	52	+903	-1	-32	97	+688	-10	-37
8	+1007	-5	-22	53	+899	-1	-33	98	+683	-11	-37
9	+1006	-5	-22	54	+895	-1	-33	99	+677	-11	-37
10	+1006	-4	-22	55	+891	-1	-33	100	+672	-11	-37
11	+1005	-4	-22	56	+887	-2	-33	101	+667	-11	-37
12	+1004	-4	-22	57	+883	-2	-33	102	+662	-12	-37
13	+1003	-4	-22	58	+879	-2	-33	103	+656	-12	-37
14	+1002	-4	-23	59	+875	-2	-33	104	+651	-12	-37
15	+1000	-3	-23	60	+871	-2	-33	105	+646	-12	-37
16	+999	-3	-23	61	+867	-2	-34	106	+641	-13	-36
17	+997	-3	-23	62	+862	-2	-34	107	+635	-13	-36
18	+996	-3	-23	63	+858	-3	-34	108	+630	-13	-36
19	+994	-3	-24	64	+853	-3	-34	109	+625	-13	-36
20	+993	-3	-24	65	+849	-3	-34	110	+620	-13	-36
21	+991	-3	-24	66	+844	-3	-35	111	+614	-14	-36
22	+990	-2	-24	67	+840	-3	-35	112	+609	-14	-36
23	+988	-2	-24	68	+835	-3	-35	113	+604	-14	-36
24	+986	-2	-25	69	+831	-3	-35	114	+599	-14	-35
25	+984	-2	-25	70	+826	-3	-35	115	+593	-15	-35
26	+982	-2	-25	71	+821	-4	-36	116	+588	-15	-35
27	+980	-2	-25	72	+816	-4	-36	117	+583	-15	-35
28	+978	-2	-25	73	+811	-4	-36	118	+578	-15	-35
29	+976	-1	-26	74	+806	-5	-36	119	+573	-15	-34
30	+974	-1	-26	75	+801	-5	-36	120	+568	-15	-34
31	+971	-1	-26	76	+796	-5	-36	121	+563	-15	-34
32	+968	-1	-26	77	+791	-5	-36	122	+558	-16	-34
33	+965	-1	-27	78	+786	-6	-36	123	+553	-16	-34
34	+963	-1	-27	79	+781	-6	-37	124	+548	-16	-33
35	+960	-1	-27	80	+776	-6	-37	125	+543	-16	-33
36	+957	-1	-27	81	+771	-6	-37	126	+538	-16	-33
37	+954	-1	-28	82	+766	-7	-37	127	+533	-16	-33
38	+951	-1	-28	83	+761	-7	-37	128	+528	-17	-33
39	+948	-1	-28	84	+756	-7	-37	129	+523	-17	-32
40	+945	-1	-28	85	+751	-7	-37	130	+518	-17	-32
41	+942	-1	-29	86	+746	-8	-37	131	+513	-17	-32
42	+939	-1	-29	87	+740	-8	-37	132	+509	-17	-32
43	+936	-1	-29	88	+735	-8	-37	133	+504	-17	-31
44	+932	-1	-30	89	+730	-8	-37	134	+500	-17	-31

XVI (Suite.) — RAYON VECTEUR. — *Perturbations produites par Jupiter.*

$$10 \frac{\delta r}{a} = C_0 + S_1 \sin l'^{III} + C_1 \cos l'^{III}.$$

Valeurs des coefficients  $C_0$ ,  $S_1$  et  $C_1$ .

$$\zeta = l'^{III} - l'^{IV}.$$

$\zeta$	$C_0$	$S_1$	$C_1$	$\zeta$	$C_0$	$S_1$	$C_1$	$\zeta$	$C_0$	$S_1$	$C_1$
135 <sup>sr</sup>	+495"	-17"	-31"	180 <sup>sr</sup>	+351"	-12"	-21"	225 <sup>sr</sup>	+360"	-2"	-25"
136	+491	-17	-31	181	+349	-12	-21	226	+362	-2	-25
137	+486	-17	-30	182	+348	-11	-21	227	+364	-2	-25
138	+482	-17	-30	183	+346	-11	-21	228	+366	-2	-25
139	+477	-17	-30	184	+345	-11	-21	229	+368	-1	-26
140	+473	-17	-30	185	+343	-11	-21	230	+370	-1	-26
141	+469	-17	-29	186	+342	-10	-21	231	+373	-1	-26
142	+465	-17	-29	187	+341	-10	-21	232	+376	-1	-26
143	+461	-17	-29	188	+340	-10	-21	233	+378	-1	-27
144	+457	-17	-29	189	+339	-10	-21	234	+381	-1	-27
145	+453	-17	-28	190	+338	-9	-21	235	+384	-1	-27
146	+449	-17	-28	191	+338	-9	-21	236	+387	-1	-27
147	+445	-17	-28	192	+337	-9	-21	237	+390	-1	-28
148	+441	-17	-28	193	+336	-9	-21	238	+393	-1	-28
149	+437	-17	-27	194	+336	-8	-21	239	+396	-1	-28
150	+433	-17	-27	195	+335	-8	-21	240	+399	-1	-28
151	+429	-17	-27	196	+335	-8	-21	241	+402	-1	-29
152	+426	-17	-27	197	+335	-8	-21	242	+405	-1	-29
153	+422	-17	-26	198	+334	-7	-21	243	+408	-1	-29
154	+418	-17	-26	199	+334	-7	-21	244	+412	-1	-30
155	+415	-17	-26	200	+334	-7	-21	245	+415	-1	-30
156	+412	-17	-26	201	+334	-7	-21	246	+418	-1	-30
157	+408	-16	-25	202	+334	-6	-21	247	+422	-1	-30
158	+405	-16	-25	203	+335	-6	-21	248	+426	-1	-31
159	+402	-16	-25	204	+335	-6	-21	249	+429	-1	-31
160	+399	-16	-25	205	+335	-6	-22	250	+433	-1	-31
161	+396	-16	-24	206	+336	-5	-22	251	+437	-1	-32
162	+393	-16	-24	207	+336	-5	-22	252	+441	-1	-32
163	+390	-15	-24	208	+337	-5	-22	253	+445	-1	-32
164	+387	-15	-24	209	+338	-5	-22	254	+449	-1	-32
165	+384	-15	-24	210	+338	-4	-22	255	+453	-1	-33
166	+381	-15	-23	211	+339	-4	-22	256	+457	-2	-33
167	+378	-15	-23	212	+340	-4	-22	257	+461	-2	-33
168	+376	-15	-23	213	+341	-4	-22	258	+465	-2	-33
169	+373	-15	-23	214	+342	-4	-23	259	+469	-2	-33
170	+370	-14	-23	215	+343	-3	-23	260	+473	-2	-33
171	+368	-14	-23	216	+345	-3	-23	261	+477	-2	-34
172	+366	-14	-22	217	+346	-3	-23	262	+482	-2	-34
173	+364	-14	-22	218	+348	-3	-23	263	+486	-3	-34
174	+362	-13	-22	219	+349	-3	-24	264	+491	-3	-34
175	+360	-13	-22	220	+351	-3	-24	265	+495	-3	-34
176	+358	-13	-22	221	+353	-3	-24	266	+500	-3	-35
177	+356	-13	-22	222	+354	-2	-24	267	+504	-3	-35
178	+354	-12	-21	223	+356	-2	-24	268	+509	-3	-35
179	+353	-12	-21	224	+358	-2	-25	269	+513	-3	-35

XIV.

[11]

XVI (Suite.) — RAYON VECTEUR. — *Perturbations produites par Jupiter.*

$$10 \frac{\delta r}{a} = C_0 + S_1 \sin l''' + C_1 \cos l'''.$$

Valeurs des coefficients  $C_0$ ,  $S_1$  et  $C_1$ . $\zeta = l''' - l''$ .

$\zeta$	$C_0$	$S_1$	$C_1$	$\zeta$	$C_0$	$S_1$	$C_1$	$\zeta$	$C_0$	$S_1$	$C_1$
270 <sup>sr</sup>	+518"	— 3"	—35"	315 <sup>sr</sup>	+751"	—15"	—35"	360 <sup>sr</sup>	+ 945"	—16"	—25"
271	+523	— 4	—36	316	+756	—15	—35	361	+ 948	—16	—24
272	+528	— 4	—36	317	+761	—15	—35	362	+ 951	—16	—24
273	+533	— 4	—36	318	+766	—15	—35	363	+ 954	—15	—24
274	+538	— 5	—36	319	+771	—15	—34	364	+ 957	—15	—24
275	+543	— 5	—36	320	+776	—15	—34	365	+ 960	—15	—24
276	+548	— 5	—36	321	+781	—15	—34	366	+ 963	—15	—23
277	+553	— 5	—36	322	+786	—16	—34	367	+ 965	—15	—23
278	+558	— 6	—36	323	+791	—16	—34	368	+ 968	—15	—23
279	+563	— 6	—37	324	+796	—16	—33	369	+ 971	—15	—23
280	+568	— 6	—37	325	+801	—16	—33	370	+ 974	—14	—23
281	+573	— 6	—37	326	+806	—16	—33	371	+ 976	—14	—23
282	+578	— 7	—37	327	+811	—16	—33	372	+ 978	—14	—22
283	+583	— 7	—37	328	+816	—17	—33	373	+ 980	—14	—22
284	+588	— 7	—37	329	+821	—17	—32	374	+ 982	—13	—22
285	+593	— 7	—37	330	+826	—17	—32	375	+ 984	—13	—22
286	+599	— 8	—37	331	+831	—17	—32	376	+ 986	—13	—22
287	+604	— 8	—37	332	+835	—17	—32	377	+ 988	—13	—22
288	+609	— 8	—37	333	+840	—17	—31	378	+ 990	—12	—21
289	+614	— 8	—37	334	+844	—17	—31	379	+ 991	—12	—21
290	+620	— 9	—37	335	+849	—17	—31	380	+ 993	—12	—21
291	+625	— 9	—37	336	+853	—17	—31	381	+ 994	—12	—21
292	+630	— 9	—37	337	+858	—17	—30	382	+ 996	—11	—21
293	+635	— 9	—37	338	+862	—17	—30	383	+ 997	—11	—21
294	+641	—10	—37	339	+867	—17	—30	384	+ 999	—11	—21
295	+646	—10	—37	340	+871	—17	—30	385	+1000	—11	—21
296	+651	—10	—37	341	+875	—17	—29	386	+1002	—10	—21
297	+656	—10	—37	342	+879	—17	—29	387	+1003	—10	—21
298	+662	—11	—37	343	+883	—17	—29	388	+1004	—10	—21
299	+667	—11	—37	344	+887	—17	—29	389	+1005	—10	—21
300	+672	—11	—37	345	+891	—17	—28	390	+1006	— 9	—21
301	+677	—11	—37	346	+895	—17	—28	391	+1006	— 9	—21
302	+683	—12	—37	347	+899	—17	—28	392	+1007	— 9	—21
303	+688	—12	—37	348	+903	—17	—28	393	+1007	— 9	—21
304	+693	—12	—37	349	+907	—17	—27	394	+1008	— 8	—21
305	+698	—12	—37	350	+911	—17	—27	395	+1008	— 8	—21
306	+704	—13	—36	351	+915	—17	—27	396	+1009	— 8	—21
307	+709	—13	—36	352	+918	—17	—27	397	+1009	— 8	—21
308	+714	—13	—36	353	+922	—17	—26	398	+1009	— 7	—21
309	+719	—13	—36	354	+925	—17	—26	399	+1010	— 7	—21
310	+725	—13	—36	355	+929	—17	—26	400	+1010	— 7	—21
311	+730	—14	—36	356	+932	—17	—26				
312	+735	—14	—36	357	+936	—16	—25				
313	+740	—14	—36	358	+939	—16	—25				
314	+746	—14	—35	359	+942	—16	—25				

XVII. — RAYON VECTEUR. — *Perturbations produites par Saturne.*

$$10 \frac{\delta r}{a} = C_0 + S_1 \sin l''' + C_1 \cos l'''.$$

Valeurs des coefficients  $C_0$ ,  $S_1$  et  $C_1$ . $\zeta' = l''' - l''$ .

$\zeta'$	$C_0$	$S_1$	$C_1$	$\zeta'$	$C_0$	$S_1$	$C_1$	$\zeta'$	$C_0$	$S_1$	$C_1$
0 <sup>sr</sup>	+407 <sup>''</sup>	— 8 <sup>''</sup>	+15 <sup>''</sup>	45 <sup>sr</sup>	+360 <sup>''</sup>	—17 <sup>''</sup>	+14 <sup>''</sup>	90 <sup>sr</sup>	+244 <sup>''</sup>	—14 <sup>''</sup>	+15 <sup>''</sup>
1	+407	— 8	+15	46	+358	—17	+14	91	+241	—14	+15
2	+407	— 9	+15	47	+356	—17	+14	92	+238	—14	+15
3	+407	— 9	+15	48	+354	—17	+14	93	+235	—14	+15
4	+407	— 9	+15	49	+352	—17	+14	94	+232	—13	+15
5	+406	— 9	+15	50	+350	—17	+14	95	+229	—13	+15
6	+406	—10	+15	51	+347	—17	+15	96	+226	—13	+15
7	+405	—10	+15	52	+345	—17	+15	97	+223	—13	+15
8	+405	—10	+15	53	+343	—17	+15	98	+220	—12	+15
9	+405	—10	+15	54	+341	—17	+15	99	+217	—12	+15
10	+404	—11	+14	55	+339	—17	+15	100	+214	—12	+15
11	+404	—11	+14	56	+336	—17	+15	101	+211	—12	+15
12	+404	—11	+14	57	+334	—17	+15	102	+208	—11	+15
13	+404	—11	+14	58	+332	—17	+15	103	+205	—11	+15
14	+403	—12	+14	59	+330	—17	+15	104	+202	—11	+15
15	+402	—12	+14	60	+327	—17	+15	105	+199	—11	+15
16	+401	—12	+14	61	+324	—17	+15	106	+196	—11	+14
17	+400	—12	+14	62	+321	—17	+15	107	+193	—11	+14
18	+399	—13	+14	63	+318	—17	+15	108	+190	—10	+14
19	+398	—13	+14	64	+316	—17	+15	109	+188	—10	+14
20	+397	—13	+14	65	+314	—17	+15	110	+185	—10	+14
21	+396	—13	+14	66	+312	—17	+15	111	+182	—10	+14
22	+395	—13	+14	67	+309	—17	+15	112	+179	— 9	+14
23	+394	—14	+14	68	+306	—17	+15	113	+176	— 9	+14
24	+393	—14	+14	69	+303	—17	+15	114	+173	— 9	+14
25	+392	—14	+14	70	+300	—17	+15	115	+170	— 9	+14
26	+390	—14	+14	71	+298	—17	+15	116	+167	— 8	+14
27	+389	—14	+14	72	+295	—17	+15	117	+164	— 8	+14
28	+388	—15	+14	73	+292	—17	+15	118	+161	— 8	+13
29	+386	—15	+14	74	+289	—16	+15	119	+159	— 8	+13
30	+385	—15	+14	75	+287	—16	+15	120	+156	— 7	+13
31	+384	—15	+14	76	+284	—16	+15	121	+153	— 7	+13
32	+383	—15	+14	77	+282	—16	+15	122	+150	— 7	+12
33	+382	—15	+14	78	+279	—16	+16	123	+148	— 7	+12
34	+381	—15	+14	79	+276	—16	+16	124	+145	— 6	+12
35	+379	—16	+14	80	+273	—16	+16	125	+142	— 6	+12
36	+377	—16	+14	81	+270	—15	+16	126	+139	— 6	+12
37	+376	—16	+14	82	+267	—15	+16	127	+136	— 6	+12
38	+374	—16	+13	83	+264	—15	+16	128	+134	— 5	+12
39	+372	—16	+13	84	+261	—15	+16	129	+132	— 5	+12
40	+370	—16	+13	85	+259	—15	+16	130	+129	— 5	+11
41	+368	—16	+13	86	+256	—15	+15	131	+127	— 5	+11
42	+366	—16	+14	87	+253	—15	+15	132	+124	— 5	+11
43	+364	—17	+14	88	+250	—14	+15	133	+122	— 5	+11
44	+362	—17	+14	89	+247	—14	+15	134	+119	— 4	+10

[11.]



XVII (Suite). — RAYON VECTEUR. — *Perturbations produites par Saturne.*

$$10 \frac{\delta r}{a} = C_0 + S_1 \sin l''' + C_1 \cos l'''.$$

Valeurs des coefficients  $C_0$ ,  $S_1$  et  $C_1$ . $\zeta' = l''' - l'$ .

$\zeta'$	$C_0$	$S_1$	$C_1$	$\zeta'$	$C_0$	$S_1$	$C_1$	$\zeta'$	$C_0$	$S_1$	$C_1$
135 <sup>er</sup>	+117"	-4"	+10"	180 <sup>er</sup>	+38"	+1"	+4"	225 <sup>er</sup>	+43"	-2"	+6"
136	+114	-4	+10	181	+37	+1	+4	226	+44	-2	+6
137	+111	-4	+10	182	+36	+1	+3	227	+45	-2	+6
138	+108	-3	+10	183	+35	+1	+3	228	+47	-2	+6
139	+106	-3	+10	184	+35	+1	+3	229	+48	-2	+6
140	+104	-3	+10	185	+34	+1	+3	230	+49	-2	+7
141	+101	-3	+9	186	+33	+1	+3	231	+51	-2	+7
142	+99	-3	+9	187	+33	+1	+3	232	+52	-2	+7
143	+97	-3	+9	188	+32	+1	+3	233	+53	-2	+7
144	+95	-2	+9	189	+31	+1	+3	234	+54	-2	+8
145	+93	-2	+9	190	+31	0	+3	235	+56	-2	+8
146	+91	-2	+8	191	+30	0	+3	236	+57	-3	+8
147	+89	-2	+8	192	+30	0	+3	237	+58	-3	+8
148	+87	-2	+8	193	+30	0	+3	238	+60	-3	+9
149	+84	-2	+8	194	+29	0	+3	239	+62	-3	+9
150	+82	-1	+8	195	+29	0	+3	240	+64	-3	+9
151	+80	-1	+8	196	+29	0	+3	241	+66	-3	+9
152	+78	-1	+8	197	+29	0	+3	242	+68	-3	+10
153	+77	-1	+8	198	+29	0	+3	243	+70	-3	+10
154	+75	-1	+7	199	+29	0	+3	244	+71	-3	+10
155	+73	-1	+7	200	+29	0	+3	245	+73	-3	+10
156	+71	-1	+7	201	+29	0	+3	246	+75	-3	+11
157	+70	-1	+7	202	+29	0	+3	247	+77	-3	+11
158	+68	0	+6	203	+29	0	+3	248	+78	-3	+11
159	+66	0	+6	204	+29	0	+3	249	+80	-3	+11
160	+64	0	+6	205	+29	0	+3	250	+82	-3	+12
161	+62	0	+6	206	+29	0	+4	251	+84	-3	+12
162	+60	0	+6	207	+30	0	+4	252	+87	-3	+12
163	+58	0	+6	208	+30	0	+4	253	+89	-3	+12
164	+57	0	+6	209	+30	-1	+4	254	+91	-3	+13
165	+56	0	+6	210	+31	-1	+4	255	+93	-3	+13
166	+54	0	+5	211	+31	-1	+4	256	+95	-3	+13
167	+53	0	+5	212	+32	-1	+4	257	+97	-3	+13
168	+52	0	+5	213	+33	-1	+4	258	+99	-3	+14
169	+51	0	+5	214	+33	-1	+4	259	+101	-3	+14
170	+49	0	+5	215	+34	-1	+4	260	+104	-3	+14
171	+48	0	+5	216	+35	-1	+4	261	+106	-3	+14
172	+47	+1	+5	217	+35	-1	+4	262	+108	-3	+15
173	+45	+1	+5	218	+36	-1	+5	263	+111	-3	+15
174	+44	+1	+4	219	+37	-1	+5	264	+114	-3	+15
175	+43	+1	+4	220	+38	-1	+5	265	+117	-3	+15
176	+42	+1	+4	221	+39	-2	+5	266	+119	-3	+16
177	+41	+1	+4	222	+40	-2	+6	267	+122	-3	+16
178	+40	+1	+4	223	+41	-2	+6	268	+124	-3	+16
179	+39	+1	+4	224	+42	-2	+6	269	+127	-3	+16

XVII (Suite). — RAYON VECTEUR. — *Perturbations produites par Saturne.*

$$10 \frac{\delta r}{a} = C_0 + S_1 \sin l''' + C_1 \cos l'''.$$

Valeurs des coefficients  $C_0$ ,  $S_1$  et  $C_1$ . $\zeta' = l''' - l''.$ 

$\zeta'$	$C_0$	$S_1$	$C_1$	$\zeta'$	$C_0$	$S_1$	$C_1$	$\zeta'$	$C_0$	$S_1$	$C_1$
270 <sup>sr</sup>	+129 <sup>r</sup>	— 2 <sup>r</sup>	+17 <sup>r</sup>	315 <sup>sr</sup>	+259 <sup>r</sup>	+ 1 <sup>r</sup>	+24 <sup>r</sup>	360 <sup>sr</sup>	+370 <sup>r</sup>	0 <sup>r</sup>	+20 <sup>r</sup>
271	+132	— 2	+17	316	+261	+ 1	+24	361	+372	0	+20
272	+134	— 2	+17	317	+264	+ 1	+24	362	+374	0	+20
273	+136	— 2	+17	318	+267	+ 2	+24	363	+376	0	+20
274	+139	— 2	+18	319	+270	+ 2	+24	364	+377	0	+20
275	+142	— 2	+18	320	+273	+ 2	+24	365	+379	0	+20
276	+145	— 2	+18	321	+276	+ 2	+24	366	+381	— 1	+19
277	+148	— 2	+18	322	+279	+ 2	+24	367	+382	— 1	+19
278	+150	— 2	+19	323	+282	+ 2	+24	368	+383	— 1	+19
279	+153	— 2	+19	324	+284	+ 2	+24	369	+384	— 1	+19
280	+156	— 2	+19	325	+287	+ 2	+24	370	+385	— 2	+19
281	+159	— 2	+19	326	+289	+ 2	+24	371	+386	— 2	+19
282	+161	— 2	+20	327	+292	+ 2	+24	372	+388	— 2	+19
283	+164	— 2	+20	328	+295	+ 2	+24	373	+389	— 2	+19
284	+167	— 2	+20	329	+298	+ 2	+24	374	+390	— 2	+18
285	+170	— 2	+20	330	+300	+ 2	+24	375	+392	— 2	+18
286	+173	— 1	+21	331	+303	+ 2	+24	376	+393	— 2	+18
287	+176	— 1	+21	332	+306	+ 2	+24	377	+394	— 2	+18
288	+179	— 1	+21	333	+309	+ 2	+24	378	+395	— 3	+18
289	+182	— 1	+21	334	+312	+ 2	+24	379	+396	— 3	+18
290	+185	— 1	+22	335	+314	+ 2	+24	380	+397	— 3	+18
291	+188	— 1	+22	336	+316	+ 2	+24	381	+398	— 3	+18
292	+190	— 1	+22	337	+318	+ 2	+24	382	+399	— 4	+17
293	+193	— 1	+22	338	+321	+ 2	+23	383	+400	— 4	+17
294	+196	0	+22	339	+324	+ 2	+23	384	+401	— 4	+17
295	+199	0	+23	340	+327	+ 2	+23	385	+402	— 4	+17
296	+202	0	+23	341	+330	+ 2	+23	386	+403	— 5	+16
297	+205	0	+23	342	+332	+ 2	+23	387	+404	— 5	+16
298	+208	0	+23	343	+334	+ 2	+23	388	+404	— 5	+16
299	+211	0	+23	344	+336	+ 2	+23	389	+404	— 5	+16
300	+214	0	+23	345	+339	+ 2	+23	390	+404	— 6	+16
301	+217	0	+23	346	+341	+ 2	+22	391	+405	— 6	+16
302	+220	0	+24	347	+343	+ 2	+22	392	+405	— 6	+16
303	+223	0	+24	348	+345	+ 2	+22	393	+405	— 6	+16
304	+226	0	+24	349	+347	+ 2	+22	394	+406	— 7	+15
305	+229	0	+24	350	+350	+ 1	+22	395	+406	— 7	+15
306	+232	+ 1	+24	351	+352	+ 1	+22	396	+407	— 7	+15
307	+235	+ 1	+24	352	+354	+ 1	+22	397	+407	— 7	+15
308	+238	+ 1	+24	353	+356	+ 1	+22	398	+407	— 8	+15
309	+241	+ 1	+24	354	+358	+ 1	+21	399	+407	— 8	+15
310	+244	+ 1	+24	355	+360	+ 1	+21	400	+407	— 8	+15
311	+247	+ 1	+24	356	+362	+ 1	+21				
312	+250	+ 1	+24	357	+364	+ 1	+21				
313	+253	+ 1	+24	358	+366	0	+20				
314	+256	+ 1	+24	359	+368	0	+20				

XVIII. — RAYON VECTEUR. — *Perturbations produites par Uranus.*

$$10 \frac{\delta r}{a} = C_0 + S_1 \sin l''' + C_1 \cos l''' + \dots$$

Valeurs des coefficients  $C_0, S_1, C_1, S_2$  et  $C_2$ . $\zeta'' = l''' - l''$ .

$\zeta''$	$C_0$	$S_1$	$C_1$	$S_2$	$C_2$	$\zeta''$	$C_0$	$S_1$	$C_1$	$S_2$	$C_2$
0 <sup>re</sup>	+266 <sup>re</sup>	+ 2 <sup>re</sup>	-24 <sup>re</sup>	+1 <sup>re</sup>	-7 <sup>re</sup>	40 <sup>re</sup>	+158 <sup>re</sup>	+25 <sup>re</sup>	-21 <sup>re</sup>	+7 <sup>re</sup>	+2 <sup>re</sup>
1	+266	+ 2	-24	+1	-7	41	+154	+26	-21	+7	+2
2	+265	+ 3	-24	+2	-7	42	+150	+27	-20	+7	+2
3	+265	+ 3	-24	+2	-7	43	+146	+28	-20	+7	+3
4	+265	+ 3	-24	+2	-7	44	+141	+28	-20	+7	+3
5	+264	+ 4	-24	+2	-7	45	+137	+29	-19	+7	+3
6	+263	+ 4	-24	+3	-7	46	+133	+30	-19	+6	+3
7	+262	+ 5	-24	+3	-6	47	+129	+31	-18	+6	+4
8	+261	+ 5	-24	+3	-6	48	+125	+31	-18	+6	+4
9	+260	+ 6	-24	+3	-6	49	+121	+32	-17	+6	+4
10	+258	+ 6	-24	+4	-6	50	+117	+33	-16	+6	+5
11	+256	+ 7	-24	+4	-6	51	+113	+34	-16	+5	+5
12	+254	+ 7	-24	+4	-6	52	+109	+34	-15	+5	+5
13	+252	+ 8	-24	+4	-6	53	+105	+35	-15	+5	+5
14	+250	+ 8	-24	+5	-5	54	+101	+36	-14	+4	+5
15	+248	+ 9	-24	+5	-5	55	+ 98	+36	-13	+4	+6
16	+245	+ 9	-24	+5	-5	56	+ 94	+37	-12	+4	+6
17	+243	+10	-24	+5	-5	57	+ 90	+38	-11	+4	+6
18	+240	+10	-24	+6	-4	58	+ 86	+38	-10	+3	+6
19	+237	+11	-24	+6	-4	59	+ 82	+39	- 9	+3	+6
20	+234	+11	-24	+6	-4	60	+ 79	+39	- 8	+3	+6
21	+231	+12	-24	+6	-4	61	+ 75	+40	- 7	+3	+7
22	+228	+12	-24	+7	-3	62	+ 71	+40	- 6	+2	+7
23	+225	+13	-24	+7	-3	63	+ 68	+41	- 5	+2	+7
24	+221	+13	-24	+7	-3	64	+ 65	+41	- 4	+2	+7
25	+218	+14	-24	+7	-3	65	+ 61	+41	- 3	+2	+7
26	+215	+15	-24	+7	-2	66	+ 58	+42	- 2	+1	+7
27	+211	+16	-24	+7	-2	67	+ 55	+42	- 1	+1	+7
28	+207	+16	-24	+7	-2	68	+ 52	+42	0	+1	+7
29	+203	+17	-24	+7	-1	69	+ 49	+42	+ 1	+1	+7
30	+199	+18	-23	+7	-1	70	+ 46	+43	+ 3	0	+7
31	+195	+19	-23	+7	-1	71	+ 44	+43	+ 4	0	+7
32	+191	+19	-23	+7	-1	72	+ 41	+43	+ 5	0	+7
33	+187	+20	-23	+7	0	73	+ 38	+43	+ 6	0	+7
34	+183	+21	-23	+7	0	74	+ 35	+43	+ 8	-1	+7
35	+179	+22	-23	+7	0	75	+ 32	+43	+ 9	-1	+7
36	+175	+22	-23	+7	+1	76	+ 30	+43	+10	-1	+7
37	+171	+23	-22	+7	+1	77	+ 28	+43	+12	-1	+6
38	+166	+24	-22	+7	+1	78	+ 25	+42	+13	-2	+6
39	+162	+25	-21	+7	+2	79	+ 23	+42	+14	-2	+6

XVIII (Suite). — RAYON VECTEUR. — *Perturbations produites par Uranus*

$$10 \frac{\partial r}{a} = C_0 + S_1 \sin l''' + C_1 \cos l''' + \dots$$

Valeurs des coefficients  $C_0$ ,  $S_1$ ,  $C_1$ ,  $S_2$  et  $C_2$ . $\zeta'' = l''' - l''$ .

$\zeta''$	$C_0$	$S_1$	$C_1$	$S_2$	$C_2$	$\zeta''$	$C_0$	$S_1$	$C_1$	$S_2$	$C_2$
80 <sup>sr</sup>	+20 <sup>''</sup>	+42 <sup>''</sup>	+15 <sup>''</sup>	-2 <sup>''</sup>	+6 <sup>''</sup>	120 <sup>sr</sup>	-40 <sup>''</sup>	+4 <sup>''</sup>	+39 <sup>''</sup>	-5 <sup>''</sup>	-3 <sup>''</sup>
81	+17	+42	+16	-2	+6	121	-41	+3	+39	-5	-3
82	+14	+41	+17	-3	+6	122	-41	+2	+38	-4	-3
83	+12	+41	+18	-3	+6	123	-42	+1	+38	-4	-3
84	+10	+41	+19	-3	+6	124	-42	0	+38	-4	-4
85	+8	+40	+20	-3	+5	125	-42	-2	+37	-4	-4
86	+6	+40	+21	-4	+5	126	-43	-3	+37	-3	-4
87	+4	+39	+22	-4	+5	127	-43	-4	+36	-3	-4
88	+2	+39	+23	-4	+5	128	-43	-5	+36	-3	-4
89	0	+39	+24	-4	+5	129	-43	-6	+35	-3	-4
90	-2	+38	+25	-5	+4	130	-44	-7	+34	-3	-4
91	-4	+37	+26	-5	+4	131	-44	-8	+33	-3	-5
92	-6	+36	+27	-5	+4	132	-44	-9	+33	-3	-5
93	-8	+35	+28	-5	+4	133	-44	-10	+32	-3	-5
94	-10	+34	+29	-6	+3	134	-45	-11	+31	-2	-5
95	-12	+33	+30	-6	+3	135	-45	-12	+30	-2	-5
96	-13	+32	+31	-6	+3	136	-45	-12	+30	-2	-5
97	-15	+31	+32	-6	+3	137	-45	-13	+30	-2	-5
98	-17	+30	+33	-6	+2	138	-45	-14	+29	-1	-5
99	-18	+29	+33	-6	+2	139	-45	-14	+28	-1	-5
100	-19	+28	+34	-6	+2	140	-45	-15	+27	-1	-5
101	-20	+27	+35	-6	+2	141	-45	-16	+26	-1	-5
102	-22	+26	+35	-6	+1	142	-44	-16	+25	0	-5
103	-23	+25	+36	-6	+1	143	-44	-17	+24	0	-5
104	-24	+24	+36	-6	+1	144	-44	-17	+23	0	-5
105	-26	+23	+37	-6	+1	145	-44	-18	+22	0	-5
106	-27	+21	+37	-6	0	146	-43	-18	+21	+1	-5
107	-28	+20	+38	-6	0	147	-43	-19	+20	+1	-5
108	-29	+19	+38	-6	0	148	-43	-19	+19	+1	-5
109	-30	+18	+38	-6	0	149	-43	-19	+18	+2	-5
110	-31	+16	+39	-6	-1	150	-43	-19	+17	+2	-5
111	-32	+15	+39	-6	-1	151	-42	-20	+16	+2	-4
112	-33	+14	+39	-6	-1	152	-42	-20	+15	+2	-4
113	-34	+13	+39	-6	-1	153	-42	-20	+14	+3	-4
114	-35	+11	+39	-6	-1	154	-41	-20	+13	+3	-4
115	-36	+10	+39	-6	-2	155	-41	-20	+12	+3	-4
116	-37	+9	+39	-6	-2	156	-41	-20	+11	+3	-4
117	-38	+7	+39	-6	-2	157	-41	-20	+10	+3	-4
118	-39	+6	+39	-5	-2	158	-40	-20	+9	+3	-3
119	-39	+5	+39	-5	-3	159	-40	-20	+8	+3	-3

XVIII (Suite). — RAYON VECTEUR. — *Perturbations produites par Uranus.*

$$10 \frac{\partial r}{a} = C_0 + S_1 \sin l''' + C_1 \cos l''' + \dots$$

Valeurs des coefficients  $C_0, S_1, C_1, S_2$  et  $C_2$ . $\zeta'' = l''' - l''$ .

$\zeta''$	$C_0$	$S_1$	$C_1$	$S_2$	$C_2$	$\zeta''$	$C_0$	$S_1$	$C_1$	$S_2$	$C_2$
160 <sup>sr</sup>	-40"	-20"	+ 7"	+3"	-3"	200 <sup>sr</sup>	-32"	+ 4"	-10"	+1"	+3"
161	-40	-20	+ 6	+3	-3	201	-32	+ 5	-10	+1	+3
162	-39	-19	+ 5	+4	-2	202	-32	+ 6	- 9	0	+3
163	-39	-19	+ 4	+4	-2	203	-32	+ 7	- 9	0	+3
164	-39	-19	+ 3	+4	-2	204	-32	+ 7	- 9	0	+3
165	-39	-19	+ 2	+4	-2	205	-32	+ 8	- 8	0	+3
166	-38	-18	+ 1	+4	-2	206	-32	+ 9	- 8	0	+3
167	-38	-18	0	+4	-2	207	-32	+ 9	- 7	0	+3
168	-38	-18	0	+4	-2	208	-32	+10	- 7	0	+3
169	-37	-17	- 1	+4	-2	209	-32	+11	- 6	0	+3
170	-37	-17	- 2	+4	-1	210	-32	+11	- 6	-1	+3
171	-36	-16	- 3	+4	-1	211	-33	+12	- 5	-1	+3
172	-36	-16	- 3	+4	-1	212	-33	+12	- 5	-1	+3
173	-36	-15	- 4	+4	-1	213	-33	+13	- 4	-1	+3
174	-35	-15	- 5	+4	0	214	-33	+13	- 4	-2	+2
175	-35	-14	- 5	+4	0	215	-33	+14	- 3	-2	+2
176	-35	-14	- 6	+4	0	216	-33	+14	- 3	-2	+2
177	-35	-13	- 7	+4	0	217	-33	+15	- 2	-2	+2
178	-34	-12	- 7	+4	+1	218	-33	+15	- 1	-2	+2
179	-34	-11	- 8	+4	+1	219	-34	+16	0	-2	+2
180	-34	-11	- 8	+4	+1	220	-34	+16	0	-2	+2
181	-34	-10	- 8	+4	+1	221	-34	+16	+ 1	-2	+2
182	-33	- 9	- 9	+3	+1	222	-34	+17	+ 2	-2	+1
183	-33	- 8	- 9	+3	+1	223	-35	+17	+ 3	-2	+1
184	-33	- 8	- 9	+3	+1	224	-35	+17	+ 3	-2	+1
185	-33	- 7	- 9	+3	+1	225	-35	+17	+ 3	-2	+1
186	-33	- 6	-10	+3	+2	226	-35	+18	+ 4	-3	+1
187	-33	- 5	-10	+3	+2	227	-36	+18	+ 5	-3	+1
188	-33	- 5	-10	+3	+2	228	-36	+18	+ 6	-3	+1
189	-33	- 4	-10	+3	+2	229	-36	+18	+ 7	-3	+1
190	-32	- 3	-11	+2	+3	230	-37	+18	+ 8	-3	+1
191	-32	- 2	-11	+2	+3	231	-37	+18	+ 9	-3	0
192	-32	- 2	-11	+2	+3	232	-38	+18	+10	-3	0
193	-32	- 1	-11	+2	+3	233	-38	+18	+11	-3	0
194	-32	0	-11	+2	+3	234	-38	+18	+12	-3	-1
195	-32	+ 1	-11	+2	+3	235	-39	+18	+13	-3	-1
196	-32	+ 1	-11	+2	+3	236	-39	+18	+14	-3	-1
197	-32	+ 2	-11	+2	+3	237	-39	+18	+15	-3	-1
198	-32	+ 3	-10	+1	+3	238	-39	+17	+16	-3	-1
199	-32	+ 4	-10	+1	+3	239	-40	+17	+17	-3	-1

XVIII (Suite). — RAYON VECTEUR. — *Perturbations produites par Uranus.*

$$10 \frac{\delta r}{a} = C_0 + S_1 \sin l''' + C_1 \cos l''' + \dots$$

Valeurs des coefficients  $C_0$ ,  $S_1$ ,  $C_1$ ,  $S_2$  et  $C_2$ . $\zeta'' = l''' - l''$ .

$\zeta''$	$C_0$	$S_1$	$C_1$	$S_2$	$C_2$	$\zeta''$	$C_0$	$S_1$	$C_1$	$S_2$	$C_2$
240 <sup>r</sup>	-40 <sup>r</sup>	+17 <sup>r</sup>	+18 <sup>r</sup>	-3 <sup>r</sup>	-1 <sup>r</sup>	280 <sup>r</sup>	-40 <sup>r</sup>	-17 <sup>r</sup>	+39 <sup>r</sup>	+3 <sup>r</sup>	-2 <sup>r</sup>
241	-40	+17	+19	-3	-1	281	-39	-19	+39	+3	-2
242	-40	+16	+20	-2	-2	282	-39	-20	+38	+4	-1
243	-41	+16	+21	-2	-2	283	-38	-21	+38	+4	-1
244	-41	+16	+21	-2	-2	284	-37	-22	+38	+4	-1
245	-41	+15	+21	-2	-2	285	-36	-23	+38	+4	-1
246	-41	+15	+22	-2	-2	286	-35	-24	+37	+4	0
247	-42	+14	+23	-2	-2	287	-34	-25	+37	+4	0
248	-42	+14	+24	-2	-2	288	-33	-26	+37	+4	0
249	-42	+13	+25	-2	-2	289	-32	-27	+36	+4	0
250	-43	+13	+26	-2	-3	290	-31	-28	+36	+4	0
251	-43	+12	+27	-1	-3	291	-30	-29	+35	+4	0
252	-43	+12	+28	-1	-3	292	-29	-30	+35	+4	0
253	-43	+11	+29	-1	-3	293	-28	-31	+35	+4	+1
254	-43	+10	+30	-1	-3	294	-27	-32	+34	+4	+1
255	-44	+9	+31	-1	-3	295	-26	-33	+33	+4	+1
256	-44	+9	+31	-1	-3	296	-24	-34	+32	+4	+1
257	-44	+8	+32	-1	-3	297	-23	-35	+31	+4	+1
258	-44	+7	+33	0	-3	298	-22	-36	+30	+4	+2
259	-45	+6	+33	0	-3	299	-20	-37	+29	+4	+2
260	-45	+6	+34	0	-3	300	-19	-38	+28	+4	+2
261	-45	+5	+35	0	-3	301	-18	-39	+27	+4	+2
262	-45	+3	+35	+1	-3	302	-17	-40	+26	+4	+3
263	-45	+2	+36	+1	-3	303	-15	-40	+25	+4	+3
264	-45	+1	+36	+1	-3	304	-13	-41	+24	+4	+3
265	-45	0	+37	+1	-3	305	-12	-42	+23	+4	+3
266	-45	-1	+37	+2	-3	306	-10	-42	+22	+3	+4
267	-44	-2	+38	+2	-3	307	-8	-43	+21	+3	+4
268	-44	-3	+38	+2	-3	308	-6	-43	+20	+3	+4
269	-44	-4	+38	+2	-3	309	-4	-44	+19	+3	+4
270	-44	-5	+39	+2	-3	310	-2	-45	+17	+3	+4
271	-43	-6	+39	+2	-3	311	0	-45	+16	+3	+4
272	-43	-7	+39	+2	-3	312	+2	-45	+15	+3	+4
273	-43	-8	+39	+2	-3	313	+4	-46	+14	+3	+4
274	-43	-10	+39	+3	-2	314	+6	-46	+12	+2	+5
275	-42	-11	+39	+3	-2	315	+8	-46	+11	+2	+5
276	-42	-12	+39	+3	-2	316	+10	-46	+10	+2	+5
277	-42	-13	+39	+3	-2	317	+12	-47	+8	+2	+5
278	-41	-15	+39	+3	-2	318	+14	-47	+7	+1	+5
279	-41	-16	+39	+3	-2	319	+17	-47	+6	+1	+5

XIV.

[12]

XVIII (Suite). — RAYON VECTEUR. — *Perturbations produites par Uranus.*

$$10 \frac{\partial r}{a} = C_0 + S_1 \sin l''' + C_1 \cos l''' + \dots$$

Valeurs des coefficients  $C_0, S_1, C_1, S_2$  et  $C_2$ .

$$\zeta'' = l''' - l''.$$

$\zeta'$	$C_0$	$S_1$	$C_1$	$S_2$	$C_2$	$\zeta''$	$C_0$	$S_1$	$C_1$	$S_2$	$C_2$
320 <sup>0</sup>	+ 20 <sup>0</sup>	- 47 <sup>0</sup>	+ 5 <sup>0</sup>	+ 1 <sup>0</sup>	+ 5 <sup>0</sup>	360 <sup>0</sup>	+ 158 <sup>0</sup>	- 22 <sup>0</sup>	- 26 <sup>0</sup>	- 6 <sup>0</sup>	0 <sup>0</sup>
321	+ 23	- 47	+ 4	+ 1	+ 5	361	+ 162	- 21	- 26	- 6	0
322	+ 25	- 46	+ 3	0	+ 5	362	+ 166	- 20	- 27	- 6	- 1
323	+ 28	- 46	+ 2	0	+ 5	363	+ 171	- 19	- 27	- 6	- 1
324	+ 30	- 46	+ 1	0	+ 5	364	+ 175	- 19	- 27	- 6	- 1
325	+ 32	- 46	0	0	+ 5	365	+ 179	- 18	- 27	- 6	- 1
326	+ 35	- 45	- 2	- 1	+ 5	366	+ 183	- 17	- 27	- 6	- 2
327	+ 38	- 45	- 3	- 1	+ 5	367	+ 187	- 16	- 27	- 6	- 2
328	+ 41	- 45	- 4	- 1	+ 5	368	+ 191	- 16	- 27	- 6	- 2
329	+ 44	- 45	- 6	- 1	+ 5	369	+ 195	- 15	- 27	- 6	- 2
330	+ 46	- 44	- 7	- 2	+ 5	370	+ 199	- 14	- 27	- 6	- 3
331	+ 49	- 44	- 8	- 2	+ 5	371	+ 203	- 13	- 27	- 6	- 3
332	+ 51	- 44	- 9	- 2	+ 5	372	+ 207	- 13	- 27	- 6	- 3
333	+ 53	- 43	- 10	- 2	+ 5	373	+ 211	- 12	- 27	- 6	- 3
334	+ 58	- 43	- 11	- 3	+ 5	374	+ 215	- 11	- 27	- 5	- 4
335	+ 61	- 42	- 12	- 3	+ 5	375	+ 218	- 10	- 27	- 5	- 4
336	+ 65	- 42	- 13	- 3	+ 5	376	+ 221	- 10	- 27	- 5	- 4
337	+ 68	- 41	- 14	- 3	+ 5	377	+ 225	- 9	- 27	- 5	- 4
338	+ 71	- 40	- 15	- 4	+ 4	378	+ 228	- 8	- 26	- 4	- 5
339	+ 75	- 39	- 16	- 4	+ 4	379	+ 231	- 8	- 26	- 4	- 5
340	+ 79	- 39	- 16	- 4	+ 4	380	+ 234	- 7	- 26	- 4	- 5
341	+ 82	- 38	- 17	- 4	+ 4	381	+ 237	- 6	- 26	- 4	- 5
342	+ 86	- 37	- 18	- 5	+ 4	382	+ 240	- 6	- 26	- 4	- 6
343	+ 90	- 36	- 19	- 5	+ 4	383	+ 243	- 5	- 26	- 4	- 6
344	+ 94	- 36	- 19	- 5	+ 4	384	+ 245	- 5	- 26	- 4	- 6
345	+ 98	- 36	- 20	- 5	+ 4	385	+ 248	- 4	- 26	- 4	- 6
346	+ 101	- 35	- 21	- 5	+ 3	386	+ 250	- 4	- 25	- 3	- 7
347	+ 105	- 34	- 21	- 5	+ 3	387	+ 252	- 3	- 25	- 3	- 7
348	+ 109	- 33	- 22	- 5	+ 3	388	+ 254	- 3	- 25	- 3	- 7
349	+ 113	- 32	- 23	- 5	+ 3	389	+ 256	- 2	- 25	- 2	- 7
350	+ 117	- 31	- 23	- 6	+ 2	390	+ 258	- 2	- 25	- 2	- 7
351	+ 121	- 30	- 24	- 6	+ 2	391	+ 260	- 1	- 25	- 1	- 7
352	+ 125	- 29	- 24	- 6	+ 2	392	+ 261	- 1	- 25	- 1	- 7
353	+ 129	- 28	- 24	- 6	+ 2	393	+ 262	0	- 25	- 1	- 7
354	+ 133	- 27	- 25	- 6	+ 1	394	+ 263	0	- 24	0	- 7
355	+ 137	- 26	- 25	- 6	+ 1	395	+ 264	+ 1	- 24	0	- 7
356	+ 141	- 25	- 25	- 6	+ 1	396	+ 265	+ 1	- 24	0	- 7
357	+ 146	- 24	- 25	- 6	+ 1	397	+ 265	+ 1	- 24	0	- 7
358	+ 150	- 23	- 26	- 6	0	398	+ 265	+ 2	- 24	+ 1	- 7
359	+ 154	- 22	- 26	- 5	0	399	+ 266	+ 2	- 24	+ 1	- 7
						400	+ 266	+ 2	- 24	+ 1	- 7

XIX. — LATITUDE  $s$ .

$$\sin s = \sin \varphi, \sin(\nu - \theta).$$

XX. — LATITUDE  $s$ . — *Perturbations produites par Jupiter.*

$$100\delta s = S_1 \sin l''' + C_1 \cos l'''.$$

Valeurs des coefficients  $S_1$  et  $C_1$ .

$$\zeta = l''' - l''.$$

$\zeta$	$S_1$	$C_1$	$\zeta$	$S_1$	$C_1$	$\zeta$	$S_1$	$C_1$
0 <sup>sr</sup>	+63"	+ 4"	140 <sup>sr</sup>	-28"	-50"	280 <sup>sr</sup>	-18"	+55"
4	+63	0	144	-31	-48	284	-15	+56
8	+63	- 3	148	-34	-46	288	-11	+57
12	+63	- 7	152	-36	-43	292	- 7	+58
16	+62	-10	156	-39	-41	296	- 4	+59
20	+61	-14	160	-41	-38	300	0	+59
24	+60	-18	164	-44	-35	304	+ 4	+59
28	+59	-22	168	-46	-32	308	+ 7	+59
32	+58	-25	172	-48	-29	312	+11	+59
36	+56	-28	176	-49	-25	316	+15	+58
40	+54	-32	180	-51	-22	320	+18	+57
44	+52	-35	184	-52	-19	324	+22	+56
48	+50	-38	188	-53	-15	328	+26	+55
52	+47	-40	192	-54	-11	332	+29	+54
56	+45	-43	196	-55	- 8	336	+32	+52
60	+42	-45	200	-55	- 4	340	+36	+50
64	+39	-48	204	-55	0	344	+39	+48
68	+36	-50	208	-55	+ 3	348	+42	+46
72	+33	-52	212	-55	+ 7	352	+44	+43
76	+29	-53	216	-54	+11	356	+47	+41
80	+26	-55	220	-53	+14	360	+49	+38
84	+23	-56	224	-52	+18	364	+52	+35
88	+19	-57	228	-51	+22	368	+54	+32
92	+15	-58	232	-50	+25	372	+56	+29
96	+12	-59	236	-48	+28	376	+57	+25
100	+ 8	-59	240	-46	+32	380	+59	+22
104	+ 4	-59	244	-44	+35	384	+60	+19
108	+ 1	-59	248	-42	+38	388	+61	+15
112	- 3	-59	252	-39	+40	392	+62	+11
116	- 7	-58	256	-37	+43	396	+63	+ 8
120	-10	-57	260	-34	+45	400	+63	+ 4
124	-14	-56	264	-31	+48			
128	-18	-55	268	-28	+50			
132	-21	-54	272	-25	+52			
136	-24	-52	276	-21	+53			



XVIII (Suite). — RAYON VECTEUR. — *Perturbations produites par Uranus.*

$$10 \frac{\partial r}{a} = C_0 + S_1 \sin l''' + C_1 \cos l''' + \dots$$

Valeurs des coefficients  $C_0, S_1, C_1, S_2$  et  $C_2$ . $\zeta'' = l''' - l''$ .

$\zeta''$	$C_0$	$S_1$	$C_1$	$S_2$	$C_2$	$\zeta''$	$C_0$	$S_1$	$C_1$	$S_2$	$C_2$
320 <sup>65</sup>	+ 20"	- 47"	+ 5"	+ 1"	+ 5"	360 <sup>65</sup>	+ 158"	- 22"	- 26"	- 6"	0"
321	+ 23	- 47	+ 4	+ 1	+ 5	361	+ 162	- 21	- 26	- 6	0
322	+ 25	- 46	+ 3	0	+ 5	362	+ 166	- 20	- 27	- 6	- 1
323	+ 28	- 46	+ 2	0	+ 5	363	+ 171	- 19	- 27	- 6	- 1
324	+ 30	- 46	+ 1	0	+ 5	364	+ 175	- 19	- 27	- 6	- 1
325	+ 32	- 46	0	0	+ 5	365	+ 179	- 18	- 27	- 6	- 1
326	+ 35	- 45	- 2	- 1	+ 5	366	+ 183	- 17	- 27	- 6	- 2
327	+ 38	- 45	- 3	- 1	+ 5	367	+ 187	- 16	- 27	- 6	- 2
328	+ 41	- 45	- 4	- 1	+ 5	368	+ 191	- 16	- 27	- 6	- 2
329	+ 44	- 45	- 6	- 1	+ 5	369	+ 195	- 15	- 27	- 6	- 2
330	+ 46	- 44	- 7	- 2	+ 5	370	+ 199	- 14	- 27	- 6	- 3
331	+ 49	- 44	- 8	- 2	+ 5	371	+ 203	- 13	- 27	- 6	- 3
332	+ 52	- 44	- 9	- 2	+ 5	372	+ 207	- 13	- 27	- 6	- 3
333	+ 55	- 43	- 10	- 2	+ 5	373	+ 211	- 12	- 27	- 6	- 3
334	+ 58	- 43	- 11	- 3	+ 5	374	+ 215	- 11	- 27	- 5	- 4
335	+ 61	- 42	- 12	- 3	+ 5	375	+ 218	- 10	- 27	- 5	- 4
336	+ 65	- 42	- 13	- 3	+ 5	376	+ 221	- 10	- 27	- 5	- 4
337	+ 68	- 41	- 14	- 3	+ 5	377	+ 225	- 9	- 27	- 5	- 4
338	+ 71	- 40	- 15	- 4	+ 4	378	+ 228	- 8	- 26	- 4	- 5
339	+ 75	- 39	- 16	- 4	+ 4	379	+ 231	- 8	- 26	- 4	- 5
340	+ 79	- 39	- 16	- 4	+ 4	380	+ 234	- 7	- 26	- 4	- 5
341	+ 82	- 38	- 17	- 4	+ 4	381	+ 237	- 6	- 26	- 4	- 5
342	+ 86	- 37	- 18	- 5	+ 4	382	+ 240	- 6	- 26	- 4	- 6
343	+ 90	- 36	- 19	- 5	+ 4	383	+ 243	- 5	- 26	- 4	- 6
344	+ 94	- 36	- 19	- 5	+ 4	384	+ 245	- 5	- 26	- 4	- 6
345	+ 98	- 36	- 20	- 5	+ 4	385	+ 248	- 4	- 26	- 4	- 6
346	+ 101	- 35	- 21	- 5	+ 3	386	+ 250	- 4	- 25	- 3	- 7
347	+ 105	- 34	- 21	- 5	+ 3	387	+ 252	- 3	- 25	- 3	- 7
348	+ 109	- 33	- 22	- 5	+ 3	388	+ 254	- 3	- 25	- 3	- 7
349	+ 113	- 32	- 23	- 5	+ 3	389	+ 256	- 2	- 25	- 2	- 7
350	+ 117	- 31	- 23	- 6	+ 2	390	+ 258	- 2	- 25	- 2	- 7
351	+ 121	- 30	- 24	- 6	+ 2	391	+ 260	- 1	- 25	- 1	- 7
352	+ 125	- 29	- 24	- 6	+ 2	392	+ 261	- 1	- 25	- 1	- 7
353	+ 129	- 28	- 24	- 6	+ 2	393	+ 262	0	- 25	- 1	- 7
354	+ 133	- 27	- 25	- 6	+ 1	394	+ 263	0	- 24	0	- 7
355	+ 137	- 26	- 25	- 6	+ 1	395	+ 264	+ 1	- 24	0	- 7
356	+ 141	- 25	- 25	- 6	+ 1	396	+ 265	+ 1	- 24	0	- 7
357	+ 146	- 24	- 25	- 6	+ 1	397	+ 265	+ 1	- 24	0	- 7
358	+ 150	- 23	- 26	- 6	0	398	+ 265	+ 2	- 24	+ 1	- 7
359	+ 154	- 22	- 26	- 5	0	399	+ 266	+ 2	- 24	+ 1	- 7
						400	+ 266	+ 2	- 24	+ 1	- 7

XIX. — LATITUDE  $s$ .

$$\sin s = \sin \varphi, \sin(\nu - \theta).$$

XX. — LATITUDE  $s$ . — *Perturbations produites par Jupiter.*

$$1000\delta s = S_1 \sin l''' + C_1 \cos l'''.$$

Valeurs des coefficients  $S_1$  et  $C_1$ .

$$\zeta = l''' - l''.$$

$\zeta$	$S_1$	$C_1$	$\zeta$	$S_1$	$C_1$	$\zeta$	$S_1$	$C_1$
0 <sup>sr</sup>	+63 <sup>r</sup>	+ 4 <sup>r</sup>	140 <sup>sr</sup>	-28 <sup>r</sup>	-50 <sup>r</sup>	280 <sup>sr</sup>	-18 <sup>r</sup>	+55 <sup>r</sup>
4	+63	0	144	-31	-48	284	-15	+56
8	+63	- 3	148	-34	-46	288	-11	+57
12	+63	- 7	152	-36	-43	292	- 7	+58
16	+62	-10	156	-39	-41	296	- 4	+59
20	+61	-14	160	-41	-38	300	0	+59
24	+60	-18	164	-44	-35	304	+ 4	+59
28	+59	-22	168	-46	-32	308	+ 7	+59
32	+58	-25	172	-48	-29	312	+11	+59
36	+56	-28	176	-49	-25	316	+15	+58
40	+54	-32	180	-51	-22	320	+18	+57
44	+52	-35	184	-52	-19	324	+22	+56
48	+50	-38	188	-53	-15	328	+26	+55
52	+47	-40	192	-54	-11	332	+29	+54
56	+45	-43	196	-55	- 8	336	+32	+52
60	+42	-45	200	-55	- 4	340	+36	+50
64	+39	-48	204	-55	0	344	+39	+48
68	+36	-50	208	-55	+ 3	348	+42	+46
72	+33	-52	212	-55	+ 7	352	+44	+43
76	+29	-53	216	-54	+11	356	+47	+41
80	+26	-55	220	-53	+14	360	+49	+38
84	+23	-56	224	-52	+18	364	+52	+35
88	+19	-57	228	-51	+22	368	+54	+32
92	+15	-58	232	-50	+25	372	+56	+29
96	+12	-59	236	-48	+28	376	+57	+25
100	+ 8	-59	240	-46	+32	380	+59	+22
104	+ 4	-59	244	-44	+35	384	+60	+19
108	+ 1	-59	248	-42	+38	388	+61	+15
112	- 3	-59	252	-39	+40	392	+62	+11
116	- 7	-58	256	-37	+43	396	+63	+ 8
120	-10	-57	260	-34	+45	400	+63	+ 4
124	-14	-56	264	-31	+48			
128	-18	-55	268	-28	+50			
132	-21	-54	272	-25	+52			
136	-24	-52	276	-21	+53			

XXI. — LATITUDE  $s$ . — *Perturbations produites par Saturne.*

$$100 \delta s = S_1 \sin l''' + C_1 \cos l'''.$$

Valeurs des coefficients  $S_1$  et  $C_1$ .

$$\zeta' = l''' - l''.$$

$\zeta'$	$S_1$	$C_1$	$\zeta'$	$S_1$	$C_1$	$\zeta'$	$S_1$	$C_1$
0 <sup>5r</sup>	+ 9"	-39"	140 <sup>5r</sup>	-26"	+10"	280 <sup>5r</sup>	+25"	+11"
4	+ 7	-39	144	-26	+12	284	+26	+ 9
8	+ 5	-40	148	-25	+14	288	+27	+ 7
12	+ 4	-40	152	-24	+16	292	+28	+ 5
16	+ 2	-39	156	-23	+17	296	+28	+ 3
20	0	-39	160	-22	+19	300	+29	+ 1
24	- 2	-39	164	-21	+21	304	+29	- 1
28	- 4	-38	168	-20	+22	308	+30	- 3
32	- 6	-38	172	-18	+23	312	+30	- 6
36	- 7	-37	176	-17	+24	316	+30	- 8
40	- 9	-36	180	-15	+25	320	+30	-10
44	-11	-35	184	-14	+26	324	+30	-12
48	-12	-34	188	-12	+27	328	+30	-14
52	-14	-33	192	-10	+28	332	+29	-16
56	-16	-31	196	- 9	+29	336	+29	-18
60	-17	-30	200	- 7	+29	340	+28	-20
64	-18	-28	204	- 5	+29	344	+28	-22
68	-20	-27	208	- 3	+30	348	+27	-24
72	-21	-25	212	- 2	+30	352	+26	-26
76	-22	-23	216	0	+29	356	+25	-27
80	-23	-21	220	+ 2	+29	360	+24	-29
84	-24	-19	224	+ 4	+29	364	+23	-31
88	-25	-17	228	+ 6	+28	368	+22	-32
92	-26	-15	232	+ 8	+27	372	+20	-33
96	-26	-13	236	+ 9	+27	376	+19	-34
100	-27	-11	240	+11	+26	380	+17	-35
104	-27	- 9	244	+13	+25	384	+16	-36
108	-28	- 7	248	+14	+24	388	+14	-37
112	-28	- 5	252	+16	+23	392	+12	-38
116	-28	- 2	256	+18	+21	396	+11	-39
120	-28	0	260	+19	+20	400	+ 9	-39
124	-28	+ 2	264	+20	+18			
128	-28	+ 4	268	+22	+17			
132	-27	+ 6	272	+23	+15			
136	-27	+ 8	276	+24	+13			

XXII. — LATITUDE  $s$ . — *Perturbations produites par Uranus.*

$$100 \delta s = C_0 + S_1 \sin l''' + C_1 \cos l''' + S_2 \sin 2l''' + C_2 \cos 2l''' + \dots$$

Valeurs des coefficients  $C_0, S_1, C_1, S_2, C_2, \dots$ 

$$\zeta'' = l''' - l''.$$

$\zeta''$	$C_0$	$S_1$	$C_1$	$S_2$	$C_2$	$S_3$	$C_3$
0 <sup>gr</sup>	+45"	+139"	+74"	-60"	-38"	-2"	-2"
2	+44	+135	+81	-61	-38	-2	-2
4	+44	+130	+88	-61	-38	-2	-2
6	+43	+125	+95	-62	-37	-2	-2
8	+42	+120	+101	-62	-37	-2	-2
10	+41	+114	+107	-63	-37	-2	-3
12	+40	+108	+113	-63	-37	-2	-3
14	+39	+102	+119	-64	-38	-2	-3
16	+38	+95	+124	-64	-38	-2	-3
18	+37	+88	+129	-64	-39	-2	-3
20	+36	+81	+133	-64	-39	-2	-3
22	+35	+74	+137	-65	-40	-2	-4
24	+34	+66	+140	-65	-40	-1	-4
26	+32	+59	+143	-65	-41	-1	-4
28	+31	+51	+145	-65	-42	-1	-4
30	+29	+43	+147	-65	-43	0	-5
32	+28	+35	+149	-65	-44	0	-5
34	+26	+27	+150	-64	-46	0	-5
36	+25	+19	+151	-64	-47	0	-5
38	+24	+11	+150	-63	-48	+1	-5
40	+23	+3	+150	-63	-50	+1	-5
42	+21	-5	+149	-62	-52	+2	-5
44	+19	-13	+148	-61	-54	+2	-5
46	+18	-21	+146	-60	-56	+3	-5
48	+16	-29	+144	-58	-58	+3	-5
50	+14	-36	+141	-56	-59	+4	-5
52	+12	-43	+138	-54	-61	+4	-5
54	+11	-50	+134	-52	-63	+4	-5
56	+9	-57	+130	-49	-65	+4	-5
58	+7	-64	+125	-46	-67	+5	-4
60	+5	-70	+120	-43	-69	+5	-4
62	+4	-76	+115	-40	-71	+6	-3
64	+2	-81	+109	-37	-72	+6	-3
66	0	-86	+103	-34	-74	+6	-2
68	-2	-91	+97	-30	-75	+6	-2
70	-4	-96	+90	-26	-76	+7	-1
72	-6	-100	+83	-22	-77	+7	-1
74	-8	-104	+76	-18	-78	+7	0
76	-10	-107	+68	-14	-79	+7	0
78	-12	-110	+60	-9	-80	+7	+1
80	-14	-113	+52	-5	-80	+7	+1
82	-16	-115	+44	0	-81	+7	+2
84	-18	-116	+36	+4	-81	+7	+2
86	-19	-117	+28	+9	-80	+6	+3
88	-21	-117	+20	+13	-80	+6	+3
90	-23	-117	+11	+18	-79	+6	+4
92	-25	-116	+3	+22	-79	+6	+4
94	-27	-115	-5	+27	-78	+5	+5
96	-29	-114	-13	+31	-77	+5	+5
98	-31	-112	-21	+36	-76	+4	+6

XXII (Suite). — LATITUDE  $s$ . — *Perturbations produites par Uranus.*

$$100\delta s = C_0 + S_1 \sin l'' + C_1 \cos l'' + S_2 \sin 2l'' + C_2 \cos 2l'' + \dots$$

Valeurs des coefficients  $C_0, S_1, C_1, S_2, C_2, \dots$ 

$$\zeta'' = l''' - l''.$$

$\zeta''$	$C_0$	$S_1$	$C_1$	$S_2$	$C_2$	$S_3$	$C_3$
100 <sup>8r</sup>	-32"	-110"	-29"	+40"	-74"	+4"	+6"
102	-33	-107	-37	+44	-72	+3	+7
104	-35	-104	-44	+48	-70	+3	+7
106	-37	-100	-51	+52	-68	+2	+7
108	-39	-96	-58	+56	-66	+2	+7
110	-40	-92	-65	+60	-64	+1	+7
112	-41	-87	-72	+63	-61	+1	+7
114	-43	-82	-78	+66	-58	0	+7
116	-44	-76	-84	+69	-55	-1	+7
118	-46	-70	-89	+72	-52	-1	+7
120	-47	-64	-94	+74	-49	-2	+7
122	-48	-58	-98	+77	-46	-2	+6
124	-49	-51	-102	+79	-43	-2	+6
126	-50	-44	-106	+81	-40	-3	+5
128	-51	-37	-109	+82	-37	-3	+5
130	-52	-30	-112	+83	-34	-4	+5
132	-53	-23	-114	+84	-30	-4	+5
134	-54	-16	-116	+85	-26	-4	+4
136	-55	-9	-117	+86	-23	-4	+4
138	-56	-2	-118	+86	-20	-5	+3
140	-56	+6	-118	+86	-17	-5	+3
142	-57	+13	-117	+86	-14	-5	+2
144	-57	+21	-116	+86	-11	-5	+2
146	-58	+28	-115	+85	-8	-5	+1
148	-58	+35	-113	+85	-5	-5	+1
150	-58	+42	-110	+84	-2	-5	+1
152	-58	+49	-107	+83	0	-5	+1
154	-58	+56	-104	+82	+3	-5	0
156	-58	+62	-100	+81	+5	-5	0
158	-58	+68	-96	+80	+7	-4	-1
160	-58	+73	-91	+79	+9	-4	-1
162	-58	+78	-86	+77	+11	-4	-1
164	-58	+83	-80	+76	+13	-4	-1
166	-57	+87	-74	+74	+15	-4	-1
168	-57	+91	-68	+73	+16	-4	-1
170	-56	+95	-61	+71	+18	-3	-2
172	-56	+98	-54	+70	+19	-3	-2
174	-55	+101	-47	+68	+21	-3	-2
176	-55	+103	-40	+67	+22	-3	-2
178	-54	+105	-33	+65	+23	-3	-2
180	-54	+106	-25	+64	+24	-3	-2
182	-53	+107	-17	+62	+25	-2	-
184	-52	+107	-9	+61	+26	-2	-
186	-51	+106	-1	+60	+27	-2	-
188	-50	+106	+7	+59	+27	-2	-
190	-49	+105	+15	+58	+28	-2	-
192	-48	+103	+22	+57	+29	-2	-
194	-46	+101	+30	+56	+30	-2	-
196	-45	+98	+37	+55	+30	-2	-
198	-44	+95	+45	+54	+31	-2	-

XXII (Suite). — LATITUDE  $s$ . — *Perturbations produites par Uranus.*

$$100\delta s = C_0 + S_1 \sin l'' + C_1 \cos l'' + S_2 \sin 2l'' + C_2 \cos 2l'' + \dots$$

Valeurs des coefficients  $C_0, S_1, C_1, S_2, C_2, \dots$  $\zeta'' = l''' - l''$ 

$\zeta''$	$C_0$	$S_1$	$C_1$	$S_2$	$C_2$	$S_3$	$C_3$
200 <sup>87</sup>	-43"	+ 91"	+ 52"	+ 54"	+ 32"	- 2"	- 2"
202	-41	+ 87	+ 59	+ 53	+ 33	- 2	- 2
204	-40	+ 82	+ 66	+ 53	+ 34	- 2	- 2
206	-39	+ 77	+ 72	+ 52	+ 35	- 2	- 2
208	-38	+ 72	+ 78	+ 52	+ 36	- 2	- 2
210	-36	+ 67	+ 84	+ 52	+ 37	- 2	- 3
212	-35	+ 61	+ 89	+ 52	+ 38	- 2	- 3
214	-33	+ 55	+ 94	+ 51	+ 40	- 2	- 3
216	-32	+ 48	+ 98	+ 51	+ 41	- 2	- 3
218	-31	+ 41	+ 102	+ 51	+ 43	- 2	- 3
220	-29	+ 34	+ 105	+ 51	+ 44	- 2	- 3
222	-27	+ 27	+ 108	+ 50	+ 45	- 2	- 4
224	-25	+ 20	+ 111	+ 50	+ 47	- 1	- 4
226	-23	+ 13	+ 113	+ 49	+ 49	- 1	- 4
228	-22	+ 5	+ 115	+ 49	+ 51	- 1	- 4
230	-20	- 3	+ 116	+ 48	+ 53	0	- 5
232	-19	- 11	+ 116	+ 48	+ 55	0	- 5
234	-18	- 19	+ 116	+ 47	+ 57	0	- 5
236	-16	- 26	+ 116	+ 47	+ 59	0	- 5
238	-14	- 33	+ 115	+ 46	+ 61	+ 1	- 5
240	-12	- 40	+ 113	+ 45	+ 63	+ 1	- 5
242	-10	- 47	+ 111	+ 43	+ 65	+ 2	- 5
244	- 9	- 54	+ 108	+ 42	+ 67	+ 2	- 5
246	- 7	- 61	+ 105	+ 40	+ 69	+ 3	- 5
248	- 6	- 68	+ 101	+ 39	+ 71	+ 3	- 5
250	- 5	- 74	+ 97	+ 38	+ 74	+ 4	- 5
252	- 3	- 80	+ 92	+ 36	+ 76	+ 4	- 5
254	- 1	- 86	+ 87	+ 34	+ 77	+ 4	- 5
256	+ 1	- 91	+ 82	+ 32	+ 79	+ 4	- 5
258	+ 3	- 96	+ 76	+ 30	+ 81	+ 5	- 4
260	+ 4	- 100	+ 70	+ 27	+ 83	+ 5	- 4
262	+ 6	- 104	+ 64	+ 24	+ 84	+ 6	- 3
264	+ 7	- 108	+ 57	+ 21	+ 85	+ 6	- 3
266	+ 9	- 111	+ 50	+ 18	+ 86	+ 6	- 2
268	+ 10	- 114	+ 42	+ 15	+ 87	+ 6	- 2
270	+ 12	- 116	+ 35	+ 12	+ 88	+ 7	- 1
272	+ 13	- 117	+ 27	+ 9	+ 89	+ 7	- 1
274	+ 14	- 118	+ 19	+ 6	+ 89	+ 7	0
276	+ 15	- 119	+ 11	+ 2	+ 89	+ 7	0
278	+ 17	- 119	+ 3	- 2	+ 89	+ 7	+ 1
280	+ 18	- 119	- 5	- 5	+ 89	+ 7	+ 1
282	+ 20	- 118	- 13	- 9	+ 88	+ 7	+ 2
284	+ 21	- 117	- 21	- 13	+ 87	+ 7	+ 2
286	+ 22	- 115	- 29	- 16	+ 86	+ 6	+ 3
288	+ 23	- 113	- 37	- 20	+ 85	+ 6	+ 3
290	+ 25	- 110	- 45	- 24	+ 83	+ 6	+ 4
292	+ 26	- 106	- 52	- 28	+ 81	+ 6	+ 4
294	+ 27	- 102	- 60	- 31	+ 79	+ 5	+ 5
296	+ 28	- 98	- 67	- 35	+ 77	+ 5	+ 5
298	+ 29	- 93	- 74	- 39	+ 75	+ 4	+ 6

XXII (Suite). — LATITUDE  $s$ . — *Perturbations produites par Uranus.*

$$100 \delta s = C_0 + S_1 \sin l^{\text{VII}} + C_1 \cos l^{\text{VII}} + S_2 \sin 2l^{\text{VII}} + C_2 \cos 2l^{\text{VII}} + \dots$$

Valeurs des coefficients  $C_0, S_1, C_1, S_2, C_2, \dots$ 

$$\zeta'' = l^{\text{VII}} - l^{\text{VI}}.$$

$\zeta''$	$C_0$	$S_1$	$C_1$	$S_2$	$C_2$	$S_3$	$C_3$
300 <sup>87</sup>	+30"	— 88"	— 81"	— 42"	+72"	+ 4"	+ 6'
302	+31	— 83	— 88	— 45	+69	+ 3	+ 7
304	+32	— 77	— 94	— 48	+66	+ 3	+ 7
306	+33	— 71	— 100	— 51	+63	+ 2	+ 7
308	+34	— 64	— 105	— 54	+59	+ 2	+ 7
310	+35	— 57	— 110	— 57	+56	+ 1	+ 7
312	+36	— 50	— 114	— 60	+52	+ 1	+ 7
314	+37	— 43	— 118	— 63	+48	0	+ 7
316	+38	— 35	— 122	— 65	+44	— 1	+ 7
318	+39	— 27	— 126	— 66	+40	— 2	+ 7
320	+39	— 19	— 129	— 68	+36	— 2	+ 7
322	+40	— 11	— 131	— 70	+32	— 2	+ 6
324	+41	— 3	— 133	— 72	+28	— 2	+ 6
326	+42	+ 5	— 134	— 73	+24	— 3	+ 5
328	+42	+ 14	— 135	— 74	+20	— 3	+ 5
330	+43	+ 22	— 135	— 75	+16	— 4	+ 5
332	+44	+ 31	— 135	— 75	+12	— 4	+ 5
334	+45	+ 39	— 134	— 76	+ 8	— 4	+ 4
336	+45	+ 47	— 133	— 76	+ 4	— 4	+ 4
338	+46	+ 55	— 132	— 76	0	— 5	+ 3
340	+46	+ 63	— 130	— 76	— 4	— 5	+ 3
342	+47	+ 71	— 128	— 77	— 7	— 5	+ 2
344	+47	+ 79	— 124	— 77	— 10	— 5	+ 2
346	+48	+ 86	— 120	— 76	— 14	— 5	+ 1
348	+48	+ 93	— 116	— 75	— 17	— 5	+ 1
350	+48	+ 100	— 112	— 74	— 20	— 5	+ 1
352	+48	+ 107	— 107	— 73	— 22	— 5	+ 1
354	+49	+ 113	— 102	— 72	— 25	— 5	0
356	+49	+ 119	— 96	— 72	— 27	— 5	0
358	+49	+ 124	— 90	— 71	— 29	— 4	— 1
360	+49	+ 129	— 84	— 70	— 31	— 4	— 1
362	+50	+ 134	— 77	— 69	— 33	— 4	— 1
364	+50	+ 138	— 70	— 68	— 34	— 4	— 1
366	+50	+ 142	— 63	— 67	— 36	— 4	— 1
368	+50	+ 146	— 55	— 66	— 37	— 4	— 1
370	+50	+ 149	— 48	— 65	— 38	— 3	— 2
372	+50	+ 152	— 40	— 64	— 38	— 3	— 2
374	+50	+ 154	— 32	— 63	— 39	— 3	— 2
376	+50	+ 156	— 24	— 63	— 40	— 3	— 2
378	+49	+ 157	— 16	— 62	— 40	— 3	— 2
380	+49	+ 158	— 7	— 61	— 40	— 3	— 2
382	+49	+ 158	+ 1	— 61	— 40	— 2	— 2
384	+49	+ 158	+ 10	— 60	— 40	— 2	— 2
386	+48	+ 157	+ 18	— 60	— 40	— 2	— 2
388	+48	+ 156	+ 27	— 60	— 40	— 2	— 2
390	+47	+ 154	+ 35	— 60	— 39	— 2	— 2
392	+47	+ 152	+ 43	— 60	— 39	— 2	— 2
394	+46	+ 149	+ 51	— 60	— 39	— 2	— 2
396	+46	+ 146	+ 59	— 60	— 39	— 2	— 2
398	+45	+ 143	+ 67	— 60	— 38	— 2	— 2
400	+45	+ 139	+ 74	— 60	— 38	— 2	— 2

---

# DESCRIPTION DU GROUPE DES PLÉIADES

ET

## MESURES MICROMÉTRIQUES

DES  
POSITIONS RELATIVES DES PRINCIPALES ÉTOILES QUI LE COMPOSENT,

PAR M. C. WOLF.

---

Bessel a publié en 1844 (*Astronomische Beobachtungen*, t. I<sup>er</sup>, p. 209 : *Beobachtungen verschiedener Sternen der Pleiaden*) les déterminations des distances de 53 étoiles des Pléiades à la plus brillante d'entre elles, Alcyon ou  $\eta$  Taureau, faites à l'aide de l'héliomètre de Königsberg par lui-même et par MM. Schlüter et Plantamour, de 1829 à 1841. Ce travail présentait un double intérêt, comme le fait remarquer son auteur : 1<sup>o</sup> il fournit aux observateurs des données précises pour la détermination des distances angulaires des fils des micromètres aux équatoriaux; 2<sup>o</sup> comparé à des observations ultérieures, de précision égale à celles de Bessel, il permettra de reconnaître dans le groupe des Pléiades les mouvements propres des étoiles qui le composent. Voici comment s'exprime Bessel sur ce second point.

« Endlich habe ich einer möglichst sicheren Bestimmung der relativen Oerter dieser Sterne einen für sich selbst bestehenden Werth beigelegt, indem ich glaube, dass eine Zeit kommen wird, für welche die Frage nach den inneren Bewegungen dieses merkwürdigen Sternhaufens ein Interesse gewinnen wird, welches, bei der äussersten Kleinheit dieser Bewegungen, nur durch frühere Beobachtungen befriedigt werden kann, wenn sie durch die Anwendung der



dazu geeignetsten Mittel erlangt worden sind und daher die grösste erreichbare Genauigkeit besitzen. » (*Loc. cit.*, p. 210.)

C'est en vue de cette étude des mouvements propres qu'ont été entreprises les observations dont l'exposé fait l'objet du présent Mémoire. Les déterminations n'ont pas été faites à l'aide de l'héliomètre, mais au moyen d'un micromètre filaire; elles donnent donc directement les différences d'ascension droite et les différences de distance polaire des étoiles. Les micromètres filaires sont rarement appliqués à des déterminations de distances aussi grandes que celles que j'avais à mesurer et qui s'élèvent à plus de 40 minutes d'arc. J'ai donc dû employer des précautions spéciales pour conserver à ces observations le degré de précision qu'elles comportent pour les distances plus petites, et qui leur est nécessaire pour remplir le but que Bessel proposait aux astronomes.

Le travail que j'ai entrepris sur les Pléiades comprend :

1° Une description aussi complète que possible de ce groupe intéressant, formée d'un Catalogue et d'une carte de toutes les étoiles visibles à l'aide d'un objectif de 31 centimètres d'ouverture. Les positions des étoiles sont données à la seconde de temps et au dixième de minute d'arc.

2° Un Catalogue des positions exactes de 79 étoiles du groupe, rapportées à  $\eta$  Taureau par les différences d'ascension droite et de distance polaire, réduites au 1<sup>er</sup> janvier 1874.

Les grandeurs relatives de ces étoiles principales ont été déterminées avec un grand soin, en vue de constater les variations d'éclat qui ont pu se produire depuis les observations de Bessel.

### *Catalogue des étoiles des Pléiades.*

Ce Catalogue donne les différences d'ascension droite et de distance polaire à  $\eta$  Taureau de toutes les étoiles comprises dans un rectangle long de 9 minutes de temps et haut de 90 minutes d'arc, dont  $\eta$  Taureau occupe à peu près le centre. Il est réduit au 1<sup>er</sup> janvier 1874.

Toutes ces différences ont été mesurées à l'aide d'un micromètre que j'ai fait construire en vue d'une description rapide et suffisamment exacte des groupes d'étoiles.

Le plus souvent, lorsqu'on veut décrire une portion du ciel et en dresser la carte, si l'on ne se contente pas de la dessiner au moyen d'un quadrillé tendu dans le plan focal de la lunette, on détermine les différences d'ascension droite des étoiles par l'observation de leurs passages derrière le bord d'un écran rec-

tiligne, qui est lui-même gradué en minutes d'arc, de manière à permettre d'estimer les différences de distance polaire. Ce procédé est celui qu'a suivi Argelander dans la construction de ses zones; c'est aussi celui qu'emploient MM. Henry pour la construction des cartes de l'*Atlas écliptique de l'Observatoire de Paris*, à laquelle ils se sont adonnés avec un zèle et une persévérance dignes d'éloges.

Ce procédé exige une grande tension d'esprit de la part de l'observateur et de son assistant, pour ne pas laisser échapper les petites étoiles et même quelques-unes des plus belles, lorsque deux ou plusieurs se présentent pour passer en même temps au bord de l'écran. De plus, l'estime des grandeurs relatives est difficile, puisque les termes de comparaison que l'on a dans le champ de vue changent constamment : on peut aisément, même par un ciel uniformément pur, être amené à estimer les grandeurs, soit en les augmentant sans cesse, si l'œil s'habitue à mieux voir, soit en les diminuant progressivement par suite de la fatigue de l'organe.

J'ai mis à profit, dans la construction du nouveau micromètre, la perfection du mouvement d'entraînement de la lunette de l'équatorial sous l'action d'un régulateur de L. Foucault. Pendant un intervalle de vingt minutes, une étoile ne se déplace par rapport au fil que de 1 ou 2 dixièmes de minute d'arc, souvent moins, et le déplacement se fait proportionnellement au temps, comme le montrent les observations mêmes.

Dans le plan focal de la lunette est placée une lame de verre à faces parallèles, sur laquelle on a gravé deux gros traits noirs, distants de 1 minute environ, et traversant toute l'étendue du champ. Ces traits portent sur leurs bords extérieurs une graduation en minutes d'arc, avec deux chiffraisons inverses pour servir dans les deux positions de la lunette. Si l'on place ces traits parallèlement à la direction du mouvement diurne, les différences d'ascension droite des étoiles comprises entre eux se liront immédiatement en minutes d'arc et dixièmes de minute, la lunette étant entraînée par le mouvement d'horlogerie.

De plus, la plaque de verre est portée par un chariot que fait mouvoir une vis micrométrique dans le sens perpendiculaire à la direction des traits et par conséquent du mouvement diurne. Cette vis est mise en mouvement à l'aide d'une petite manivelle pour les déplacements rapides; on achève le pointé en agissant sur une tête moletée fixée sur le même axe qui porte la manivelle. Le pas de la vis est exactement de 1 minute d'arc. Par une série de roues dentées, tous les mouvements sont traduits par ceux d'une grande aiguille sur un cadran latéral gradué : dix divisions du cadran correspondent à un tour de la vis, c'est-à-dire à 1 minute d'arc. Le diamètre du cadran est de 20 centimètres et le

tour entier correspond à 20 minutes. Le temps mort des engrenages est complètement annulé par l'action d'un ressort spiral fixé d'une part au cadran, de l'autre à l'axe de l'aiguille, de sorte que l'observateur peut faire mouvoir la vis et l'aiguille dans les deux sens sans changer l'origine des mouvements. La position de l'aiguille sur le cadran est lue par l'assistant.

La lunette étant pointée sur la partie du ciel que l'on veut décrire et le mouvement d'horlogerie étant en marche, l'observateur amène la plaque de verre à la partie inférieure de sa course et, la faisant monter dans le champ avec lenteur, l'arrête dans la position où la première étoile lui apparaît entre les traits à égale distance de chacun d'eux. Il énonce à haute voix sa grandeur, la division et le dixième de division auxquels elle correspond. Ces nombres sont inscrits par l'assistant, qui lit et inscrit la position de l'aiguille sur le cadran. Après avoir ainsi parcouru en montant tout le champ de la lunette, sans passer aucune étoile, revenant au besoin sur ses pas pour en prendre une qui lui aurait échappé, l'observateur recommence immédiatement les mêmes observations en descendant. L'assistant inscrit les nouveaux nombres en regard de ceux qu'il a écrits dans la première partie de l'opération.

C'est la comparaison des deux nombres absolus correspondant à l'ascension droite d'une même étoile dans la série ascendante et dans la série descendante qui montre la perfection du mouvement d'horlogerie. Il arrive souvent que la division est restée la même au dixième de minute d'arc. Si elle a changé, on remarque que le changement se fait progressivement d'un bout à l'autre de la série d'observations, sans variation brusque. La moyenne des deux nombres obtenus en montant et en descendant donne donc les positions relatives des étoiles à un même moment. Les nombres inscrits n'ont besoin d'ailleurs d'aucune réduction, au moins dans les régions du ciel suffisamment éloignées du pôle, le constructeur ayant donné au pas de la vis et à la graduation des traits sur verre la valeur exacte de 1 minute, valeur connue par les autres micromètres de l'équatorial.

L'étendue du rectangle que l'on peut observer ainsi est de 20 minutes en distance polaire et de 30 minutes en ascension droite. Le grossissement employé est de 62.

On passe ensuite à la région voisine, en ayant soin de faire empiéter le nouveau rectangle sur le précédent; les étoiles communes servent à ramener toutes les différences à une même origine. On évite d'ailleurs l'accumulation des erreurs qui résulteraient nécessairement de ce mode de suture des différentes régions observées, en prenant dans chacune d'elles comme origine provisoire les étoiles dont les différences d'ascension droite et de distance polaire à  $\gamma$  Taureau ont été exactement déterminées dans la deuxième Partie du travail.

- Après avoir été dressé par ce procédé, le Catalogue des étoiles des Pléiades a été réduit en carte, et celle-ci a été comparée au ciel. Dans cette révision, faite à l'aide d'un grossissement plus fort, il a été possible d'ajouter bon nombre de très-petites étoiles, dont les positions ont été déterminées par rapport aux étoiles voisines et inscrites au Catalogue. On reconnaîtra ces étoiles dans le Catalogue à ce caractère que leur position n'est pas suivie, dans la colonne  $n$ , d'un chiffre indiquant le nombre d'observations sur lesquelles est fondée la détermination.

Quant aux étoiles qui ont servi de termes de comparaison dans la construction du Catalogue général et de la carte, il n'y avait pas lieu non plus d'indiquer le nombre d'observations, puisqu'on doit considérer leurs positions comme absolument exactes vis-à-vis des erreurs dont peuvent être affectées celles des autres étoiles. Ces étoiles sont marquées d'un astérisque dans la colonne  $n$ .

Les colonnes  $\delta\alpha$  et  $\delta\varphi$  donnent les différences d'ascension droite et de distance polaire de chaque étoile à  $\eta$  du Taureau ou Alcyon. Les coordonnées sont rapportées à l'équateur moyen de 1874. On obtiendra donc les coordonnées des étoiles en ajoutant algébriquement les différences du Catalogue aux coordonnées moyennes de  $\eta$  du Taureau pour cette époque, savoir :

$$\alpha = 3^h 39^m 59^s,766, \quad \varphi = 66^\circ 17' 11'',35,$$

position adoptée à l'Observatoire de Paris.

J'ai marqué d'un A, dans la dernière colonne, les étoiles observées par Argelander et inscrites au Catalogue de Bonn. Le nombre qui accompagne la lettre A est la grandeur attribuée à l'étoile dans ce Catalogue.

La carte qui accompagne ce Mémoire n'est que la reproduction du Catalogue. Elle représente le groupe des Pléiades tel qu'on le voit dans une lunette qui renverse. L'échelle est de 2 millimètres par minute d'arc.

La carte la plus ancienne des Pléiades que je connaisse est due à Galilée ; elle est insérée à la page 32 d'un volume assez rare qui a pour titre : *Petri Gassendi Institutio astronomica..., cui accesserunt Galilei Nuntius sidereus et Johannis Kepleri Dioptrice* ; secunda editio priori correctior. Londini, typis Jacobi Flesher, MDCLIII.

La carte accompagne le *Nuntius sidereus* ; elle comprend 36 étoiles imprimées en blanc sur fond noir. Les étoiles Électre, Taygète, Maïa, Mérope et Atlas sont figurées de même grandeur ; Pléione est marquée comme une étoile très-petite, beaucoup plus faible que Cœleno. Au-dessous d'Atlas, à peu près à la place de 26 s, est une belle étoile aussi brillante que Cœleno. Jeaurat, qui a cité

cette carte, l'attribue à Kepler : peut-être, dans l'exemplaire qu'il a eu entre les mains, avait-elle été transposée à la suite de la Dioptrique, bien qu'elle porte au bas la note *Inserenda paginæ 32 Nuntii siderei*. Baily reproduit la même erreur dans une Note intitulée : *On the stars forming the Pleiades* (*Phil. Mag.*, 1<sup>re</sup> série, t. LX; 1822).

Une carte des Pléiades se trouve dans l'Atlas de Flamsteed. Les grandeurs des étoiles n'y sont pas absolument d'accord avec celles que donne le *Catalogus Britannicus*.

Les Mémoires de l'ancienne Académie des Sciences de Paris contiennent plusieurs cartes des Pléiades :

1<sup>o</sup> Carte de La Hire, t. IX, 1693, p. 278, *Pl. XIII*.

2<sup>o</sup> Carte de Cassini et Maraldi, 1708, p. 302, *Pl. XIII*.

3<sup>o</sup> Carte des Pléiades, dressée sur les observations de M. Le Monnier en 1746, 1747 et 1748; vol. de 1748, p. 600, *Pl. XV*. Cette Carte est reproduite dans le *Nouveau Zodiaque* réduit à l'année 1755, publié par de Seligny, sous la direction de Le Monnier.

4<sup>o</sup> Carte des Pléiades, dont la position de trente-cinq principales est déterminée par les observations de M. Le Monnier, faites en 1744, 1745, 1746 et 1748. Les autres étoiles qui suivent ont été placées par estime des distances et par des alignements tirés aux premières étoiles dont la position était connue. Par M. l'abbé Outhier, correspondant de l'Académie (tome II des *Mémoires présentés à l'Académie royale des Sciences par divers Savants*, MDCCLV, p. 607).

Cette carte, la plus exacte de toutes celles que j'ai pu consulter, est accompagnée du catalogue des différences d'ascension droite et de déclinaison à  $\eta$  Taureau des 35 étoiles observées par Le Monnier. Malheureusement, l'abbé Outhier n'indique pas l'époque à laquelle sont rapportées ces positions; mais elles sont les mêmes que celles que donne de Seligny dans le *Nouveau Zodiaque*. Il paraît donc probable qu'elles ont été réduites par Le Monnier à 1755, comme son catalogue d'étoiles zodiacales et sa carte du *Nouveau Zodiaque*. Cependant la carte porte en tête : longitude de  $\eta$  des Pléiades au commencement de 1750, 20°30', latitude boréale, 4°1',5, ce qui ferait croire que la carte est rapportée à 1750. D'ailleurs, bien que les ascensions droites soient données parfois jusqu'au sixième de seconde de temps et les déclinaisons à la demi-seconde d'arc, la comparaison du Catalogue de Le Monnier avec les observations actuelles montre qu'il n'est pas possible de compter sur une exactitude supérieure à une demi-seconde de temps ou à 7 ou 8 secondes d'arc. Dès lors, il est assez indifférent de rapporter le Catalogue à 1755 ou à l'époque des observations de Le Monnier, ou enfin à 1752, date des observations de l'abbé Outhier.

## DESCRIPTION DU GROUPE DES PLÉIADES.

	Différences d'ascension droite.			Différences de distance-polaire.		
	J.	W.	W. — J.	J.	W.	W. — J.
Cœleno. ....	— 2.42,08	— 2.40,81	+ 1,27	— 9.13,7	— 10.39,2	— 1.25,5
Électre. ....	— 2.36,81	— 2.36,04	+ 0,77	+ 0. 6,8	— 0. 5,9	— 0.12,7
18 m. ....	— 2.20,87	— 2.20,84	+ 0,03	— 41.41,7	— 43.41,7	— 2. 0,0
Taygète. ....	— 2.17,61	— 2.17,16	+ 0,45	— 21. 3,3	— 21.22,9	— 0.19,6
Maïa. ....	— 1.41,11	— 1.39,93	+ 1,18	— 15.31,4	— 15.30,4	+ 0. 1,0
Méropé. ....	— 1. 9,54	— 1. 8,78	+ 0,76	+ 9.36,9	+ 9.34,8	— 0. 2,1
Atlas. ....	+ 1.40,32	+ 1.40,53	+ 0,21	+ 2.45,6	+ 2.50,7	+ 0. 5,1
Pléione. ....	+ 1.41,63	+ 1.41,74	+ 0,11	— 1.57,4	— 2. 9,6	— 0.12,2

Par une coïncidence assez étrange, toutes les positions de Jaurat donnent, en ascension droite, un mouvement de même sens à ces étoiles par rapport à  $\eta$  Taureau, et dans le sens dans lequel il a réellement lieu, comme nous le verrons plus tard; mais il ressort de ce tableau avec une valeur dix fois supérieure à sa valeur véritable. En distance polaire, les divergences ne suivent aucune loi et atteignent parfois une valeur excessive.

L'estimation de la grandeur des étoiles ne laisse pas moins à désirer que la détermination de leurs coordonnées; dans les cartes antérieures, que cite Jaurat lui-même, ces grandeurs étaient déjà bien définies, et les belles étoiles du groupe très-exactement classées. Jaurat, au contraire, range dans la 3<sup>e</sup> grandeur Cœleno avec Alcyon, Électre, Taygète, Maïa, Méropé et Atlas, puis 16 étoiles sont classées par lui dans la 4<sup>e</sup> grandeur, qui varient en réalité de la 6<sup>e</sup> à la 8<sup>e</sup>,5. Nous n'avons donc malheureusement presque rien à déduire aujourd'hui d'un travail qui aurait été fort utile s'il avait été fait avec soin.

En 1839, M. Robert Snow a présenté à la Société royale astronomique de Londres un Catalogue et une carte des Pléiades, fondés sur des mesures micrométriques des principales étoiles. Ces documents n'ont pas été publiés, et, malgré les recherches qu'a bien voulu faire M. Dunkin, il n'a pas été possible de les retrouver dans les Archives de la Société.

Enfin, M. R. Engelmann a illustré d'une carte des Pléiades l'édition des Œuvres de Bessel, qu'il publie en ce moment au grand profit des amis de la Science astronomique. Cette carte, dressée par M. Engelmann à l'aide d'un excellent chercheur de comètes de 12 centimètres d'ouverture, comprend toutes les étoiles du Catalogue de Bonn, et le complète jusqu'à la 10<sup>e</sup>,5 grandeur. Les grandeurs estimées concordent généralement bien avec celles de mon Catalogue.

*Catalogue du groupe des Pléiades, comprenant 571 étoiles réduites au 1<sup>er</sup> janvier 1874,  
d'après les observations faites en 1873, 1874 et 1875.*

Numéros.	Noms.	Grandeurs.	$\delta\alpha$	$\delta\vartheta$	$n$	
1		10,5	<sup>m</sup> — 4.13,2	+30,7	1	
2		9,5	— 4.11,2	+23,7	1	A 9,2
3		11	— 4.10,4	+32,0	1	
4		10,5	— 3.58,0	—32,6	2	
5		10	— 3.54,4	—28,9	2	
6		10	— 3.54,0	+26,5	1	
7		12	— 3.53,6	+24,2	1	
8		10	— 3.50,8	—48,7	1	
9		10	— 3.48,0	+34,7	2	
10		10	— 3.46,0	—51,5	1	
11		8,5	— 3.45,2	—15,8	1	A 8,3
12		8,5	— 3.44,0	+28,0	2	A 8,4
13		10	— 3.42,8	+31,2	2	A 9,3
14		10	— 3.39,2	+ 4,6	1	
15		10,5	— 3.36,8	— 8,1	1	
16		9,5	— 3.32,4	— 8,2	1	A 9,5
17		12	— 3.32,0	+25,1	1	
18		11,5	— 3.32,0	—25,3	2	
19		11,5	— 3.30,0	—20,5	1	
20		8,5	— 3.30,0	—26,8	2	A 8,0
21		14	— 3.29,0	— 7,7		
22		9,5	— 3.28,9	— 2,0	*	
23		10	— 3.28,0	+14,0	2	A 9,3
24		10	— 3.27,2	— 5,4	1	
25		9,75	— 3.26,4	—23,6	2	A 9,5
26		10,5	— 3.24,8	+34,2	2	
27		13	— 3.24,0	— 8,1	1	
28		11	— 3.24,0	— 9,8	1	
29		11	— 3.23,6	+30,9	1	
30		12	— 3.22,8	— 4,6	1	
31		13	— 3.21,6	—24,5	1	
32		10	— 3.18,0	— 8,1	1	
33		10	— 3.18,0	—37,8	2	A 9,5
34		10	— 3.17,2	—40,4	2	
35		11,5	— 3.16,8	—26,8	2	
36		10	— 3.16,0	+ 4,6	2	
37		9,6	— 3.15,6	—17,5	1	A 9,5
38		9,5	— 3.14,8	+ 4,9	3	A 9,5
39		9,5	— 3.13,7	+ 0,7	*	A 9,5
40		9	— 3.12,0	—45,9	1	A 8,9
41		10,5	— 3.11,6	— 9,7	1	
42		10	— 3.10,8	—41,2	1	
43		10	— 3.10,0	—39,9	2	
44		11	— 3. 8,4	— 9,1	1	
45		11	— 3. 5,6	+36,0	1	

XIV.

A. 2

## DESCRIPTION DU GROUPE DES PLÉIADES.

Numéros.	Noms.	Grandeurs.	$\delta\lambda$	$\delta\varphi$	$n$	
46		11	— 3. 5,2 <sup>m s</sup>	+ 8,6	2	
47		8,75	— 3. 5,0	— 1,2	★	A 9,1
48		12	— 3. 4,4	— 19,1	1	
49		10	— 3. 3,6	— 28,9	2	A 9,5
50		10,5	— 3. 2,4	+ 26,8	3	
51		9	— 3. 2,4	— 17,0	1	A 8,7
52		12	— 3. 2,0	— 7,9	1	
53		11	— 2.52,0	+ 3,1	3	
54		11,5	— 2.52,0	+ 25,5	1	
55		13	— 2.50,8	+ 7,7	1	
56		9	— 2.50,8	— 42,7	1	A 9,4
57		10,5	— 2.50,4	— 24,1	2	
58		12	— 2.50,4	+ 23,3	1	
59		12	— 2.46,4	— 17,2	1	
60		10	— 2.44,4	— 7,2	1	
61		11,5	— 2.43,6	— 37,2	3	
62	16 <i>g</i> Coeleno.....	6,0	— 2.40,8	— 10,7	★	A 6,5
63		11	— 2.38,8	— 3,1	1	
64		12	— 2.38,0	+ 3,6	1	
65		10	— 2.37,2	+ 31,4	5	A 9,4
66	17 <i>b</i> Électre.....	4,5	— 2.36,0	— 0,1	★	A 4,7
67		11	— 2.35,2	— 40,6	1	
68		10	— 2.34,8	+ 11,6	2	
69		10,5	— 2.32,4	— 19,4	1	
70		11,5	— 2.29,2	— 28,5	3	
71		11	— 2.24,4	+ 16,5	2	
72		9,0	— 2.22,4	— 9,2	★	A 8,9
73		9	— 2.21,2	+ 24,6	4	A 8,6
74		11,5	— 2.21,2	+ 38,4	2	
75		11	— 2.21,1	— 49,4	»	
76	18 <i>m</i> .....	6,25	— 2.20,9	— 43,7	★	A 6,3
77		11	— 2.20,0	— 22,5	3	
78		12	— 2.19,2	+ 42,8	1	
79	19 <i>c</i> Taygète....	5,5	— 2.17,2	— 21,4	★	A 5,0
80		11,5	— 2.16,4	+ 13,2	2	
81		11	— 2.16,0	— 46,9	1	
82		11	— 2.15,6	— 0,8	1	
83		11	— 2.12,8	— 37,0	4	
84		9	— 2.12,8	— 49,0	1	A 8,9
85		14	— 2.10,0	— 2,2	»	
86		9,5	— 2. 9,3	— 4,1	★	
87		9,5	— 2. 8,4	— 46,8	1	A 9,2
88		14	— 2. 7,0	+ 0,1	»	
89		11	— 2. 6,0	+ 23,0	1	
90		14	— 2. 5,0	— 31,1	»	
91	An. 1 [Bessel]...	8,5	— 2. 2,5	+ 4,5	★	A 8,2
92		var.	— 2. 2,0	+ 2,2	»	
93		10,5	— 2. 1,6	+ 38,5	2	
94		10	— 2. 0,8	+ 37,7	2	
95		10,5	— 1.59,6	+ 41,0	2	



## DESCRIPTION DU GROUPE DES PLÉIADES.

A. 11

Numéros.	Noms.	Grandeurs.	$\delta\alpha$	$\delta\varphi$	$n$
96		12	<sup>m s</sup> — 1.58,4	+42,9	1
97		12	— 1.58,4	— 8,2	1
98		10,5	— 1.56,8	+42,8	2
99		12	— 1.56,7	+14,5	2
100		10	— 1.55,6	—47,7	1
101	An. 2 [Bessel]...	9	— 1.55,2	—21,2	★ A 8,8
102		12	— 1.54,0	—23,5	2
103	An. 3 [Bessel]...	9,4	— 1.53,2	+ 1,6	★ A 9,0
104		11	— 1.52,4	+29,4	1
105	An. 4 [Bessel]...	7,5	— 1.51,6	—13,5	★ A 8,1
106		9	— 1.50,8	—48,2	★ A 9,2
107	An. 5 [Bessel]...	9	— 1.50,0	—31,3	★ A 9,1
108		11	— 1.48,0	+21,6	1
109	An. 6 [Bessel]...	9	— 1.47,8	—10,7	★ A 9,0
110		10	— 1.47,6	—19,5	1 A 9,5
111		14	— 1.46,0	—46,2	»
112		10	— 1.45,7	—36,2	★
113		11	— 1.45,6	— 9,7	2
114		10	— 1.44,6	— 6,8	2
115	20 c Maia.....	4,5	— 1.39,9	—15,8	★ A 4,8
116		10	— 1.39,6	—19,1	1 A 9,5
117		12	— 1.37,6	—41,6	1
118		12	— 1.36,8	+31,7	1
119		11	— 1.36,4	+43,1	1
120	An. 7 [Bessel]...	8,25	— 1.36,4	+ 4,2	★ A 8,2
121	21 k Astérope...	6,5	— 1.35,6	—26,7	★ A 7,0
122		11	— 1.35,2	+29,4	1
123		11,5	— 1.34,0	— 8,7	1
124		11,5	— 1.32,9	—44,0	»
125		10	— 1.32,0	+40,8	1
126		12	— 1.30,0	—48,4	»
127		11,5	— 1.29,2	—45,6	»
128		12	— 1.27,2	+39,3	1
129	22 l.....	7,0	— 1.27,1	—25,1	★ A 7,0
130		12	— 1.25,2	—38,4	1
131		10	— 1.23,6	+ 3,9	3
132		12	— 1.23,2	+22,3	1
133		13	— 1.23,0	—28,0	»
134		13	— 1.21,0	—31,4	»
135		11	— 1.20,0	+42,3	1
136		12	— 1.19,5	+37,0	»
137		9,4	— 1.19,4	+ 3,0	3 A 9,5
138		11	— 1.19,2	—30,9	2
139		12	— 1.16,5	—42,8	»
140		11	— 1.16,0	—45,7	»
141	An. 8 [Bessel]...	8,0	— 1.15,3	— 5,2	★ A 8,0
142		13	— 1.13,2	+ 7,4	1
143	An. 9 [Bessel]...	8,25	— 1.13,2	— 4,9	★ A 8,1
144		13	— 1.11,2	+ 4,4	1

A. 2.

Numéros.	Noms.	Grandeurs.	$\delta A$	$\delta Q$	$n$
145		14	<sup>m s</sup> — 1. 9,0	— 13,9	»
146	23 $\alpha$ Mérope ....	5,5	— 1. 8,8	+ 9,6	* A 4,5
147		10	— 1. 8,4	+ 37,3	4 A 9,5
148		11	— 1. 8,0	— 28,0	3
149		11	— 1. 5,2	+ 35,4	2
150		12	— 1. 5,2	— 15,2	1
151	An. 10 [Bessel]..	7,75	— 1. 2,0	— 8,8	* A 8,0
152		10,5	— 1. 1,0	— 19,9	2
153		12	— 1. 1,0	+ 32,5	»
154		10	— 0.59,6	— 45,7	1 A 9,4
155		14	— 0.59,0	— 14,1	»
156		11,5	— 0.58,8	+ 31,0	2
157		14	— 0.57,0	+ 7,2	»
158		9,6	— 0.55,2	+ 14,8	1
159		11	— 0.54,8	— 1,9	1
160		11	— 0.54,0	— 38,6	1
161		9	— 0.53,0	+ 29,1	4 A 8,4
162		11	— 0.52,8	+ 7,0	1
163		11	— 0.52,8	+ 8,8	1
164		12	— 0.52,8	+ 15,8	1
165		14	— 0.52,0	+ 18,5	»
166		12	— 0.52,0	— 14,2	1
167		12	— 0.52,0	— 42,6	»
168		9,5	— 0.50,2	+ 19,2	* A 9,5
169	An. 11 [Bessel]..	9,0	— 0.49,6	+ 0,2	* A 9,1
170		12	— 0.49,2	+ 6,8	1
171		14	— 0.49,0	— 14,8	»
172		11,5	— 0.48,8	+ 4,6	2
173		11	— 0.46,0	+ 36,7	2
174		12	— 0.45,6	— 9,0	1
175		10,5	— 0.44,8	— 12,4	1
176		13	— 0.44,5	— 14,0	»
177		12	— 0.41,6	— 27,1	1
178		14	— 0.39,4	+ 17,1	»
179		11	— 0.36,8	— 41,4	3
180		11	— 0.36,4	— 48,8	1
181		10	— 0.33,5	+ 31,5	4 A 9,5
182	An. 12 [Bessel]..	7,5	— 0.30,7	— 24,8	* A 7,5
183		11	— 0.29,6	— 13,6	1
184		11	— 0.29,6	+ 1,1	2
185		13	— 0.29,6	+ 17,4	1
186		10	— 0.29,0	— 16,7	1
187		11	— 0.27,6	+ 7,4	1
188		8,5	— 0.27,4	— 42,8	* A 8,4
189		10	— 0.27,2	— 31,8	2 A 9,5
190		12	— 0.26,8	— 14,2	1
191		10,5	— 0.24,8	+ 36,8	2
192	An. 13 [Bessel]..	8,75	— 0.24,4	+ 6,6	* A 8,5
193		11,5	— 0.24,0	— 45,7	»

## DESCRIPTION DU GROUPE DES PLÉIADES.

A. 13

Numéros.	Noms.	Grandeurs.	$\delta A$	$\delta \varphi$	$n$
194		12	<sup>m</sup> — 0.21,6	—25,2	1
195		12	— 0.20,4	— 5,5	1
196		10	— 0.19,4	—10,4	★ A 9,2
197		12	— 0.18,8	+23,5	2
198	An. 14 [Bessel]..	9,25	— 0.17,6	+19,5	★ A 9,0
199		12	— 0.14,0	— 5,3	1
200		14	— 0.13,4	+24,1	»
201		14	— 0.12,6	—31,9	»
202	An. 15 [Bessel]..	8,75	— 0.12,4	— 1,4	★ A 8,5
203		12	— 0.12,2	—45,7	»
204	An. 16 [Bessel]..	9,5	— 0.11,4	+17,3	★ A 9,5
205		12	— 0.10,8	—20,9	1
206		14	— 0.10,5	+23,5	»
207		9,6	— 0.10,4	+11,6	2 A 9,5
208	An. 17 [Bessel]..	8,25	— 0.10,1	+22,8	★ A 7,9
209	An. 18 [Bessel]..	8,25	— 0. 9,8	— 2,0	★ A 8,0
210		14	— 0. 8,1	+ 8,9	»
211		12	— 0. 8,0	+ 6,2	2
212	24 p. ....	7,0	— 0. 8,1	— 0,6	★ A 8,0
213	An. 19 [Bessel]..	8,25	— 0. 7,1	+18,1	★ A 7,5
214	An. 20 [Bessel]..	8,0	— 0. 6,4	—29,0	★ A 8,0
215		10	— 0. 4,4	+33,2	2
216		11	— 0. 4,4	+11,4	1
217	An. 22 [Bessel]..	8,25	— 0. 4,0	+11,4	★ A 7,5
218		11	— 0. 4,0	—33,5	»
219	An. 21 [Bessel]..	8,5	— 0. 3,9	—33,1	★ A 8,6
220		13	— 0. 3,7	—19,7	»
221		14	— 0. 3,3	—24,0	»
222		10,5	— 0. 2,8	—27,1	2
223		12	— 0. 2,0	+28,6	1
224		10	— 0. 1,2	+34,0	3
225	An. 23 [Bessel]..	8,5	— 0. 0,8	+25,6	★ A 8,0
226	An. 24 [Bessel]..	7,5	0. 0,0	—11,1	★ A 7,0
227	» Taureau.....	3,0	0. 0,0	0,0	★ A 3,2
228		12	+ 0. 3,2	+ 9,0	1
229		12	+ 0. 3,6	—34,9	1
230		12	+ 0. 4,0	—23,9	1
231		14	+ 0. 4,4	+ 8,2	»
232		12	+ 0. 4,8	+25,4	1
233		10,5	+ 0. 5,2	—25,9	1
234		12	+ 0. 6,4	— 6,6	2
235	An. 25 [Bessel]..	8,5	+ 0. 9,2	+29,7	★ A 8,2
236		12	+ 0.10,0	—34,9	1
237		10	+ 0.10,4	—15,7	1
238		12	+ 0.10,8	+38,0	1
239		11	+ 0.11,0	— 2,7	2
240		9,6	+ 0.11,2	+ 6,2	3 A 9,5
241		11	+ 0.11,6	— 2,0	2
242		13	+ 0.13,4	—34,3	»

Numéros.	Noms.	Grandeurs.	$\delta\alpha$	$\delta\varphi$	$n$
243		14	<sup>m s</sup> + 0.13,6	+ 8,2	»
244		11,5	+ 0.14,0	-10,7	2
245	An. 26 [Bessel]..	9,0	+ 0.15,0	+33,7	★ A 9,0
246		13	+ 0.18,7	-34,3	»
247		11	+ 0.21,6	-15,9	1
248		12	+ 0.24,0	+41,6	»
249		9,5	+ 0.24,0	+ 9,8	★ A 9,4
250		14	+ 0.24,0	-11,9	»
251		14	+ 0.26,1	-13,3	»
252		13	+ 0.26,4	+18,7	1
253		12	+ 0.26,8	-38,1	1
254		11,5	+ 0.26,8	-39,5	1
255		12,5	+ 0.27,6	+24,9	2
256		9,5	+ 0.28,1	+40,1	★ A 9,5
257		11	+ 0.28,4	+38,3	3
258		11	+ 0.28,8	+24,6	2
259		12	+ 0.28,8	+16,8	1
260		12	+ 0.28,8	+30,8	1
261		12,5	+ 0.30,0	+30,9	2
262		12	+ 0.30,0	+21,6	1
263		12	+ 0.30,0	+40,4	1
264		9,5	+ 0.30,5	+ 0,3	★ A 9,5
265		9,75	+ 0.32,5	+13,6	★
266		12,5	+ 0.33,0	+31,2	»
267		12	+ 0.33,2	+ 1,0	3
268		12	+ 0.33,2	+27,6	1
269		10,5	+ 0.34,0	-45,8	1
270		11	+ 0.34,4	+27,7	1
271		11	+ 0.35,0	-45,3	»
272		12	+ 0.35,2	+ 1,9	3
273		9,5	+ 0.36,5	+43,9	1 A 9,5
274		12	+ 0.36,8	-22,1	1
275		9,4	+ 0.37,9	- 2,3	★ A 9,2
276		12	+ 0.38,8	+21,9	1
277		12	+ 0.39,2	- 8,1	2
278		11	+ 0.40,4	+16,3	1
279		11	+ 0.40,7	+14,5	1
280	An. 27 [Bessel]..	8,75	+ 0.43,8	-12,9	★ A 8,5
281		12	+ 0.44,0	+ 6,3	3
282		12	+ 0.47,2	-11,3	1
283		11,5	+ 0.47,6	+27,2	2
284		10,5	+ 0.48,0	-45,0	»
285		12	+ 0.48,4	-40,3	1
286		9,6	+ 0.49,3	+12,8	★ A 9,5
287		13	+ 0.49,4	-34,2	»
288		10	+ 0.49,8	+27,9	2 A 9,4
289		12	+ 0.50,0	+ 2,5	2
290		12	+ 0.50,4	+22,9	1
291		11	+ 0.52,0	-45,2	»

## DESCRIPTION DU GROUPE DES PLÉIADES.

A. 15

Numéros.	Noms.	Grandeurs.	$\delta\alpha$	$\delta\varphi$	$n$
292		10	<sup>m s</sup> + 0.53,2	-46,5	1
293	An. 28 [Bessel].	7,25	+ 0.53,8	+40,9	* A 6,9
294		12,5	+ 0.55,6	+30,7	2
295		11,5	+ 0.56,4	-12,3	1
296		9,5	+ 0.57,1	+ 3,3	* A 9,5
297		12	+ 0.57,2	-46,8	"
298		12,5	+ 0.57,6	+20,6	3
299		11,5	+ 0.58,4	+28,1	2
300	An. 29 [Bessel].	7,5	+ 1. 0,2	-14,6	* A 7,8
301		11	+ 1. 1,6	-10,3	2
302		14	+ 1. 2,3	+ 1,0	"
303		12	+ 1. 2,4	-33,3	1
304		12	+ 1. 2,4	+11,3	1
305		12	+ 1. 3,6	+29,1	1
306		12	+ 1. 4,1	-40,3	"
307		9,5	+ 1. 5,2	- 4,8	2 A 9,0
308		11	+ 1. 5,6	+11,6	1
309		12	+ 1. 7,2	-40,0	"
310		14	+ 1. 7,9	+ 1,7	"
311		14	+ 1. 7,9	- 6,5	"
312		10,5	+ 1. 8,0	+40,1	2
313		11	+ 1. 8,8	-34,9	1
314		10	+ 1. 8,8	+17,0	1
315		12	+ 1.10,4	+33,3	2
316		11	+ 1.10,8	-35,0	1
317		12	+ 1.10,8	-21,1	1
318		11	+ 1.12,8	-13,9	2
319		11	+ 1.12,8	+19,5	2
320		13	+ 1.13,0	-13,3	"
321		13	+ 1.14,5	+19,5	"
322		13	+ 1.16,1	-13,7	"
323		11	+ 1.16,4	+27,8	1
324		14	+ 1.16,6	+16,5	"
325		12	+ 1.17,6	+12,8	1
326		10	+ 1.18,0	-32,1	3
327		9,5	+ 1.18,8	+34,6	2 A 9,4
328		11	+ 1.19,2	-10,1	2
329		12	+ 1.20,4	+40,6	1
330		12	+ 1.21,6	+ 7,5	1
331		12	+ 1.22,4	-11,6	1
332		11,5	+ 1.24,0	-26,7	2
333		11,5	+ 1.25,2	- 2,5	2
334		11,5	+ 1.26,4	+16,2	2
335		11	+ 1.27,2	+ 4,7	3
336		14	+ 1.27,6	+ 8,8	"
337		12	+ 1.28,0	+20,1	1
338	26 s.....	7,5	+ 1.28,2	+14,6	* A 7,0
339		12	+ 1.29,2	+26,0	1
340		12	+ 1.29,6	-37,1	1

Numéros	Noms.	Grandeurs.	$\delta\alpha$	$\delta\varphi$	$n$
341		11,5	<sup>m</sup> + 1.32,0	+13,0	2
342		14	+ 1.32,0	-17,9	"
343		14	+ 1.32,4	-10,0	"
344		12	+ 1.35,6	+ 5,4	1
345		12	+ 1.36,7	+26,8	1
346		14	+ 1.37,4	+ 8,5	"
347		10,5	+ 1.37,9	+19,2	2
348		12	+ 1.40,3	-16,9	"
349	27 <i>f</i> Atlas.....	5,0	+ 1.40,5	+ 2,8	★ A 4,0
350		10	+ 1.40,8	-32,3	3 A 9,4
351		13	+ 1.41,2	+31,3	1
352		14	+ 1.41,2	-12,7	"
353	28 <i>h</i> Pléione (*)..	5,75	+ 1.41,7	- 2,2	★ A 6,2
354		10,5	+ 1.42,3	+29,4	2
355		14	+ 1.42,4	+28,2	1
356		12	+ 1.42,8	- 8,2	2
357		11	+ 1.42,8	+14,1	2
358	An. 30 [Bessel]..	8,5	+ 1.43,6	+12,8	★ A 8,4
359		11	+ 1.44,0	+34,4	2
360		14	+ 1.44,1	+36,9	1
361		12	+ 1.44,4	-22,8	1
362		9,5	+ 1.44,8	+41,7	1 A 9,0
363		14	+ 1.45,0	+40,0	1
364		12	+ 1.45,6	-19,3	1
365	An. 31 [Bessel]..	8,5	+ 1.46,6	-17,7	★ A 8,0
366		12	+ 1.47,0	-40,8	"
367		12	+ 1.49,6	- 9,1	2
368		12	+ 1.50,4	+ 4,5	3
369		13	+ 1.50,8	+36,7	1
370	An. 32 [Bessel]..	7,5	+ 1.51,5	-16,8	★ A 7,5
371		14	+ 1.51,7	- 9,7	"
372		12	+ 1.52,2	-41,0	"
373		12	+ 1.52,8	-37,6	1
374		12	+ 1.52,8	+30,4	3
375		10	+ 1.54,8	-50,5	1
376	An. 33 [Bessel]..	8,5	+ 1.56,2	- 8,8	★ A 7,8
377		12	+ 1.56,4	+37,5	2
378		11	+ 1.56,8	+15,7	2
379		12	+ 1.58,0	-12,7	2
380		11	+ 1.58,4	+17,5	2
381		11,5	+ 2. 1,2	+18,4	2
382		11	+ 2. 1,2	+23,2	4
383		11	+ 2. 1,6	+13,0	2
384		10	+ 2. 2,0	-31,9	3 A 9,2

(\*) D'après une observation d'occultation du Professeur Fearnley, Pléione serait une étoile double dont le compagnon, de 10.11<sup>e</sup> grandeur, précéderait l'étoile de 1" ou moins (*Ast. Nachr.*, t. LV, n° 1302, p. 87). Je n'ai jamais pu apercevoir ce compagnon avec l'objectif dont je faisais usage.

## DESCRIPTION DU GROUPE DES PLÉIADES.

A. 17

Numéros.	Noms.	Grandeurs.	$\delta$ A	$\delta$ P	n
385		12	+ 2. 2,8	-33,6	1
386		13	+ 2. 4,0	-36,4	"
387		13	+ 2. 4,2	-32,8	"
388		9,5	+ 2. 4,8	+43,1	1 A 8,7
389		13	+ 2. 4,8	- 9,4	"
390		12	+ 2. 5,6	+ 4,2	1
391		14	+ 2. 5,9	+ 1,5	"
392		11	+ 2. 6,0	-11,9	2
393		10,5	+ 2. 6,0	+18,3	2
394		12	+ 2. 6,0	+19,3	"
395		12	+ 2. 7,0	-18,3	"
396		12	+ 2. 7,2	+37,9	1
397		12	+ 2. 8,8	+36,9	2
398		11	+ 2. 9,2	+ 8,7	2
399		12	+ 2.10,0	- 7,8	2
400		9,75	+ 2.11,5	+ 3,8	*
401		11	+ 2.11,6	-22,0	1
402		13	+ 2.11,6	+39,1	1
403		9	+ 2.13,0	+45,4	1 A 8,4
404		12	+ 2.13,2	+25,2	1
405		12	+ 2.15,2	-15,0	1
406	An. 34 [Bessel]..	7,5	+ 2.15,4	+23,3	* A 7,2
407	An. 35 [Bessel]..	9,5	+ 2.16,3	- 8,7	* A 9,2
408		11	+ 2.17,6	+19,1	1
409		11	+ 2.18,0	+21,2	4
410		13	+ 2.22,4	-12,3	2
411		12	+ 2.22,4	-24,7	1
412		13	+ 2.23,0	-14,3	"
413		11	+ 2.24,0	+23,5	4
414		12	+ 2.24,0	-29,4	"
415	An. 36 [Bessel]..	9,4	+ 2.25,0	- 7,1	* A 8,5
416		12	+ 2.25,6	+ 4,2	2
417		9,5	+ 2.25,6	+34,1	3 A 9,4
418	An. 37 [Bessel]..	8,5	+ 2.26,4	-15,0	* A 7,9
419		12	+ 2.27,8	-15,7	1
420		9,5	+ 2.28,2	+ 8,8	* A 9,4
421		11	+ 2.28,9	+15,2	"
422		12	+ 2.29,3	+15,1	"
423	An. 38 [Bessel]..	7,75	+ 2.29,4	+15,0	* A 7,5
424		14	+ 2.30,0	+11,1	"
425		12	+ 2.31,6	+41,1	1
426		12	+ 2.32,8	-36,1	1
427		13	+ 2.33,0	-32,0	"
428		11	+ 2.33,6	-34,6	1
429		10,5	+ 2.35,6	- 7,1	3
430		11	+ 2.37,6	- 1,6	3
431		12	+ 2.38,0	+ 4,8	2
432		11,5	+ 2.40,4	- 8,0	2

XIV.

A. 3

Numéros.	Noms.	Grandeurs.	$\delta\alpha$	$\delta\varphi$	"
433		10,5	<sup>m s</sup> + 2.42,4	-32,0	3
434		14	+ 2.43,1	-42,4	"
435		13	+ 2.43,8	+12,8	"
436		10	+ 2.44,0	-34,3	5 A 9,0
437		13	+ 2.44,8	+16,7	1
438		12	+ 2.45,6	+36,2	1
439		12	+ 2.46,4	+12,9	1
440		13	+ 2.50,0	- 7,4	"
441		11	+ 2.50,0	-22,4	3
442		12	+ 2.50,4	-22,9	2
443		14	+ 2.51,3	+17,5	"
444		12	+ 2.52,4	+12,9	2
445		11,5	+ 2.52,8	+ 8,7	2
446		12	+ 2.53,2	-40,1	1
447	An. 39 [Bessel].	8,5	+ 2.57,6	-23,8	* A 7,7
448		11	+ 2.57,6	-25,4	1
449		13	+ 2.58,0	+12,7	"
450		12	+ 2.58,4	-15,1	1
451		12	+ 2.58,8	+44,8	1
452		11	+ 2.58,8	+31,6	2
453		11	+ 3. 1,2	-24,9	2
454		12	+ 3. 1,2	+ 3,7	2
455		12,5	+ 3. 2,0	- 5,1	1
456		11	+ 3. 2,4	-48,7	1
457		10,5	+ 3. 3,2	-41,8	3 A 9,3
458		11	+ 3. 3,2	-15,0	1
459		14	+ 3. 4,0	-25,0	"
460		11	+ 3. 7,2	+36,3	1
461		12	+ 3. 9,2	- 5,9	3
462		12,5	+ 3. 9,2	+32,1	1
463		11,5	+ 3.10,4	+13,3	2
464		9,75	+ 3.11,2	+ 9,8	*
465		14	+ 3.13,5	+14,3	"
466		13	+ 3.16,0	+36,2	1
467		12	+ 3.17,0	-37,1	"
468		11,5	+ 3.17,4	+42,9	1
469		10	+ 3.18,4	-20,1	2
470		12,5	+ 3.18,4	+14,4	3
471		10,5	+ 3.20,8	+40,5	1
472		12,5	+ 3.22,8	+22,2	2
473	An. 40 [Bessel].	7,5	+ 3.23,4	+ 8,1	* A 7,3
474		12	+ 3.24,5	-35,6	"
475		12	+ 3.25,6	+28,5	"
476		12	+ 3.25,6	+37,0	1
477		11,5	+ 3.26,0	- 6,1	2
478		12	+ 3.26,0	-46,3	1
479		11	+ 3.26,4	+15,6	1
480		13	+ 3.28,8	+21,6	1



## DESCRIPTION DU GROUPE DES PLÉIADES.

A. 19

Numéros.	Noms.	Grandeurs.	$\delta A$	$\delta P$	$n$
481		14	+ 3.30,0	-15,1	"
482		11	+ 3.32,8	-50,9	1
483		9,6	+ 3.32,9	+11,5	* A 9,5
484		11,5	+ 3.34,0	-35,0	3
485		12	+ 3.34,1	-38,8	"
486		11,5	+ 3.34,4	+ 8,3	2
487		9,5	+ 3.34,4	+40,2	1 A 9,0
488		14	+ 3.35,5	-16,2	"
489		11,5	+ 3.37,6	- 1,5	3
490		9,5	+ 3.40,4	-30,1	2 A 9,2
491		13	+ 3.41,2	+11,8	1
492		12	+ 3.42,4	-25,6	2
493		12	+ 3.43,2	+26,8	1
494		11,5	+ 3.44,4	+34,9	1
495		14	+ 3.46,0	+25,5	"
496		9,5	+ 3.47,2	+28,6	1 A 9,4
497		11,5	+ 3.48,0	+15,9	1
498		13	+ 3.49,0	-30,2	"
499		10,5	+ 3.49,6	-17,3	1
500		11	+ 3.52,4	-46,2	1
501		11	+ 3.54,0	-34,5	1
502		12,5	+ 3.54,8	+24,0	1
503		9,5	+ 3.55,6	-25,6	4 A 8,9
504		12	+ 3.56,0	+18,9	"
505		11	+ 3.56,4	-28,4	1
506		11	+ 3.57,2	+ 8,3	2
507		13	+ 3.58,0	-32,3	1
508		12	+ 3.58,4	+26,6	1
509		11	+ 3.58,8	+10,1	2
510		14	+ 3.59,0	+11,6	"
511		13	+ 3.59,5	-32,0	"
512		11,5	+ 4. 2,8	+15,6	1
513		11,5	+ 4. 3,2	+ 3,7	1
514		14	+ 4. 3,5	+43,0	"
515		12	+ 4. 3,6	+27,6	1
516		11	+ 4. 3,6	+11,1	1
517		13	+ 4. 8,0	+41,9	1
518		13	+ 4. 8,0	-27,7	"
519		12	+ 4.10,8	-34,8	1
520		12	+ 4.11,6	-38,6	2
521		13	+ 4.14,0	-27,8	"
522		11,5	+ 4.14,0	-38,3	2
523		12	+ 4.16,6	+34,2	1
524		11,5	+ 4.20,0	+21,2	1
525		11	+ 4.20,4	-49,3	1
526		13	+ 4.21,2	+ 6,8	"
527		12	+ 4.21,6	- 8,6	1
528		12	+ 4.23,2	-17,7	1

A.3.

## DESCRIPTION DU GROUPE DES PLÉIADES.

Numéros.	Noms.	Grandeurs.	$\delta\alpha$	$\delta\delta$	$n$
529		12	<sup>m</sup> + 4.23,4	+42,4	1
530		13	+ 4.24,1	- 7,6	"
531		12	+ 4.24,2	+45,3	1
532		12	+ 4.25,2	+28,4	1
533		12	+ 4.26,0	- 4,2	1
534		11,5	+ 4.26,4	-11,3	1
535		10	+ 4.27,6	+11,4	1 A 9,5
536		12	+ 4.28,0	+45,2	1
537		12	+ 4.28,0	+17,0	1
538		13	+ 4.28,0	+ 0,9	1
539		13	+ 4.30,0	-23,8	"
540		12	+ 4.30,4	-34,6	2
541		12	+ 4.30,8	- 3,9	2
542		13	+ 4.31,0	+44,1	"
543		11,5	+ 4.31,7	+41,6	1
544		11	+ 4.32,1	+45,4	1
545		12	+ 4.32,6	+34,3	1
546		13	+ 4.33,5	+37,6	1
547		11,5	+ 4.34,8	-14,2	1
548		13	+ 4.35,0	+ 5,4	1
549		9,5	+ 4.36,7	+30,6	1 A 9,2
550		10,5	+ 4.38,0	- 8,3	1
551		11	+ 4.39,3	+34,3	1
552		13	+ 4.40,3	+26,9	"
553		11	+ 4.40,8	-14,2	1
554		13	+ 4.42,0	+ 3,4	"
555		11,5	+ 4.42,5	+37,8	1
556		13	+ 4.43,9	+38,6	1
557		13	+ 4.44,0	+28,7	"
558		12	+ 4.45,2	-46,3	1
559		9,5	+ 4.46,8	-18,9	1 A 9,5
560		13	+ 4.51,5	-38,9	"
561		13	+ 4.54,0	+32,1	1
562		12	+ 4.56,0	- 3,4	1
563		10	+ 4.57,2	+13,9	1
564		12	+ 4.57,5	-28,8	"
565		11,5	+ 4.59,5	+41,5	1
566		13	+ 4.59,5	+36,0	"
567		13	+ 4.59,5	-33,6	"
568		12	+ 5. 0,8	+ 9,8	1
569		11	+ 5. 2,1	+24,0	1
570		12	+ 5. 2,9	+42,8	1
571		10,5	+ 5. 4,4	-37,5	2

*Détermination des grandeurs des principales étoiles des Pléiades.*

Les grandeurs assignées aux étoiles dans le Catalogue précédent résultent, pour la majeure partie, des appréciations faites au moment même de l'observation. Bien que ces appréciations aient été l'objet d'une révision plus soignée lors de la vérification de la carte, on comprend que les variations de l'état du ciel ont dû influencer l'estime, puisque la vérification, comme l'observation elle-même, a été faite successivement sur les diverses régions de la constellation. Il en résulte que, dans ces différentes régions, l'échelle des grandeurs peut n'être pas absolument la même.

La comparaison des grandeurs estimées dans les premières observations, avant la révision de la carte, avec les grandeurs attribuées par Argelander aux mêmes étoiles, m'a fait voir que, en général, j'estime trop faibles les grandeurs inférieures à la 8<sup>e</sup> (\*). Bien qu'un travail ultérieur ait en partie effacé ces différences, on en trouvera encore de nombreuses traces dans le Catalogue; mais il résulte de ce fait une conséquence importante : toute appréciation faite par moi, qui assigne à une étoile une grandeur *supérieure* à celle qu'a notée Argelander, doit être considérée comme une très-grande probabilité en faveur d'une variation d'éclat de l'étoile.

J'ai repris d'ailleurs d'une façon spéciale l'estime des grandeurs de toutes les étoiles marquées d'un astérisque dans la colonne *n* du Catalogue et de la plupart des étoiles d'Argelander. A cet effet, par des nuits bien pures, j'ai rangé en séries les étoiles à la fois visibles dans le champ de la lunette, par ordre d'éclat décroissant, ayant soin d'amener chaque étoile à son tour au milieu du champ pour la comparer aux autres; puis, au moyen des étoiles communes à ces diverses séries, je les ai réunies en une seule, comprenant toutes les étoiles observées de la 7<sup>e</sup> à la 10<sup>e</sup> grandeur, ces limites étant déterminées par la comparaison avec les grandeurs de Bessel et d'Argelander. J'ai ensuite classé dans cette série les étoiles en groupes décroissant par quart de grandeur : il m'a paru impossible de pousser plus loin la subdivision. On voit donc que les grandeurs assignées dans le Catalogue précédent ne donnent rien d'absolu relativement à l'éclat des étoiles, mais seulement l'ordre de classement d'après l'éclat relatif.

Pour les étoiles les plus brillantes, qu'il est difficile de comparer la nuit, j'ai

---

(\*) Argelander remarque, dans le préambule du Catalogue de Bonn, qu'il estime les étoiles au-dessous de la 5<sup>e</sup> grandeur plus brillantes que ne le fait Bessel.

suivi plusieurs procédés. Comme Bessel, je les ai observées en plein jour; puis, vers la chute du jour, les Pléiades étant assez élevées dans le ciel (\*), j'observais leur ordre d'apparition, soit dans la grande lunette de l'Équatorial, soit dans le chercheur. Cette observation exige une très-grande attention et a besoin d'être contrôlée par des estimés directes. En effet, si l'observateur ne connaît pas très-exactement la place que doit occuper une certaine étoile dans le champ, celle-ci peut rester invisible pour lui, alors que, depuis longtemps, il voit d'autres étoiles notablement plus faibles, mais dont la position lui était bien connue. Si l'on cherche à contrôler ce premier mode d'observation par le procédé inverse, c'est-à-dire en éclairant le champ d'une manière uniforme et progressivement, de manière à noyer les étoiles dans un éclairage général, il arrive qu'une étoile que l'œil a constamment suivie ne disparaît pas lorsque d'autres, notablement plus brillantes, mais sur lesquelles l'attention ne se portait pas d'une façon continue, sont déjà complètement évanouies. Ce genre d'erreur affecte toutes les expériences de photométrie, et l'on sait que le seul moyen de s'en préserver est de s'en rapporter à la première impression, sans chercher à la corriger par des tâtonnements successifs. Dans ces tâtonnements, l'œil s'habitue à des différences très-considérables d'éclat sans les percevoir, et l'on est tout surpris des jugements erronés qu'il peut porter. Un observateur exercé estime *immédiatement* l'égalité ou la différence d'éclat des objets à comparer; puis, après en avoir détourné l'œil, il revient à plusieurs reprises sur la même estime pour prendre ensuite la moyenne de tous ses jugements.

La difficulté de comparer des points lumineux m'a souvent conduit à étaler les images des étoiles en disques, en enfonçant ou tirant l'oculaire de la lunette. Les différences d'éclat deviennent alors très-sensibles; mais il faut avoir grand soin de recevoir dans l'œil toute la lumière fournie par la lunette et de placer l'astre au milieu du champ.

J'ai réuni, dans le tableau suivant, les appréciations de grandeur de 71 étoiles des Pléiades que j'ai ainsi obtenues, en y joignant les observations de Piazzì, de Bessel et d'Argelander :

---

(\*) Ces observations ont été faites le 22, le 27 et le 31 janvier, le 1<sup>er</sup> février et le 15 mars 1875.

N° du Cat.	Nom.	Bessel.			Wolf.	N° du Cat.	Nom.	Bessel.			Wolf.
		Piazzi. 1800.	1839 et 1841.	Arge- lander. 1850.				Piazzi. 1800.	1839 et 1841.	Arge- lander. 1850.	
22				"	9,5	217	An. 22....	8		7,5	8,25
39				9,5	9,5	219	An. 21....	8,5		8,6	8,5
47				9,1	8,75	225	An. 23....	8,5		8,0	8,5
62	Cœleno ...	5,5	5,5	6,5	6,0	226	An. 24....	7	8	7,0	7,5
66	Électre ...	4,5	4,5	4,7	4,5	227	" Taureau.	3	3,5	3,2	3,0
73	18 m.....	7	7	6,3	6,25	235	An. 25....		8,5	8,2	8,5
79	Taygète...	5	5	5,0	5,5	245	An. 26....		9	9,0	9,0
86	"			"	9,5	249				9,4	9,5
91	An. 1.....		8	8,2	8,5	256				9,5	9,5
101	An. 2.....		8,5	8,8	9,0	264				9,5	9,5
103	An. 3.....		9	9,0	9,4	265				"	9,75
105	An. 4.....	7,5	8	8,1	7,5	275				9,2	9,4
107	An. 5.....		9	9,1	9,0	280	An. 27....		8,5	8,5	8,75
109	An. 6.....		9	9,0	9,0	286				9,5	9,6
112				"	10	293	An. 28....		7	6,9	7,25
115	Maïa .....	5	5	4,8	4,5	296				9,5	9,5
120	An. 7.....		8	8,2	8,25	300	An. 29....	7,5	8	7,8	7,5
121	21 k.....	7,5	7,5	7,0	6,5	338	26 s.....	7,5	7,5	7,0	7,5
129	22 l.....	7,5	7,5	7,0	7,0	349	Atlas .....	5	4,5	4,0	5,0
141	An. 8.....		8,5	8,0	8,0	353	Pléïone ...	5,5	5,5	6,2	5,75
143	An. 9.....		8,5	8,1	8,25	358	An. 30....	8,5	8,5	8,4	8,5
147	Méropé ...	5	5	4,5	5,5	365	An. 31....		8	8,0	8,5
151	An. 10....		8	8,0	7,75	369	An. 32....		8	7,5	7,5
168				9,5	9,5	376	An. 33....		8,5	7,8	8,5
169	An. 11....		8,5	9,1	9,0	400				"	9,75
182	An. 12....	7,5	7,5	7,5	7,5	406	An. 34....	7,5	7,5	7,2	7,5
188				8,4	8,5	407	An. 35....		9	9,2	9,5
192	An. 13....		8,5	8,5	8,75	415	An. 36....		9	8,5	9,4
198	An. 14....		9	9,25	9,0	418	An. 37....	7,5	8	7,9	8,5
202	An. 15....		8,5	8,5	8,75	420				9,4	9,5
204	An. 16....		9,5	9,5	9,5	423	An. 38....	8	8	7,5	7,75
208	An. 17....		8	7,9	8,25	447	An. 39....	8	8	7,7	8,5
209	An. 18....		8	8,0	8,25	464					9,75
212	24 p.....	7,5	7,5	8,0	7,0	473	An. 40....	7,5	7,5	7,3	7,5
213	An. 19....		8	7,5	8,25	483				9,5	9,6
214	An. 20....		8	8,0	8,0						

Pour comparer les appréciations de grandeurs contenues dans le tableau précédent, ainsi que dans les documents signalés plus haut, il faudra, je le répète, s'attacher non aux valeurs absolues, mais à l'ordre relatif dans lequel les étoiles ont été classées par les différents observateurs.

Occupons-nous d'abord des belles étoiles du groupe, pour lesquelles nous possédons les données les plus nombreuses. J'ai réuni dans les tableaux suivants, rangés par ordre chronologique, les appréciations des observateurs déjà cités; j'y ai ajouté : 1° celles que donne Riccioli dans le *Catalogus fixarum universalis*

*ad annum Christi MDCC completum (Astronomia reformata, liber IV, p. 266)*, d'après les observations de Vincentius Mutus et de Michel Florent van Langren; 2° celles du *Catalogus Britannicus* de Bradley; 3° celles du Catalogue de Tobie Mayer et enfin 4° celles de Lalande. Je me suis attaché à ne réunir ici que des appréciations de grandeurs réellement faites par les observateurs; ce qui m'a forcé de laisser de côté bon nombre de Catalogues, dont les auteurs ont, de leur aveu, attaché peu d'importance à ces déterminations ou les ont empruntées aux Catalogues déjà existants :

Galilée. 1600.	Riccioli. 1650.	Flamsteed. 1689.	La Hire. 1693.	Cassini. 1708.
η Taureau.	η Taureau. 3	η Taureau. 3	η Taureau.	η Taureau.
Électre ...	Électre ...	Électre ...	Électre ...	Électre ...
Taygète ...	Atlas ..... } 5	Taygète ... } 5	Taygète ...	Taygète ...
Maïa ..... }	Taygète ... }	Méropé ... }	Maïa ..... }	Maïa ..... }
Méropé ... }	Maïa ..... } 6	Atlas ..... } 6	Méropé ... }	Méropé ... }
Atlas ..... }	Méropé ... }	Maïa ..... }	Atlas ..... }	Atlas ..... }
Cœleno ...	Pléione ... 7	Cœleno ... 7	Cœleno ...	Cœleno ...
Pléione ...	Cœleno ... 8	Pléione ... 7,5	Pléione ...	Pléione ...
Le Monnier. 1746.	Bradley. 1755.	T. Mayer. 1760.	Lalande. 1795.	Piazzi. 1800.
η Taureau. 3	η Taureau. 3	η Taureau. 3	η Taureau. 3	η Taureau. 3
Électre ... } 4	Électre ... 4,5	Électre ... }	Électre ... 4,5	Électre ... 4,5
Méropé ... }	Taygète ... }	Taygète ... } 5	Maïa ..... } 5,5	Taygète ... }
Maïa ..... 4,5	Maïa ..... } 5	Méropé ... }	Atlas ..... }	Maïa ..... }
Taygète ... }	Méropé ... }	Atlas ..... }	»	Méropé ... }
Atlas ..... }	Atlas ..... }	Maïa ..... }	»	Atlas ..... }
Cœleno ... }	Cœleno ... } 5,5	Cœleno ... } 6	Cœleno ... }	Cœleno ... }
Pléione ... }	Pléione ... }	Pléione ... }	Pléione ... } 7	Pléione ... } 5,5
Bessel. 1839.	Argelander. 1850.	Wolf. 1875.		
η Taureau. 3,5	η Taureau. 3,2	η Taureau. 3,0		
Atlas ..... 4,5	Atlas ..... 4,0	Électre ... 4,5		
Électre ... 4,5	Méropé ... 4,5	Maïa ..... 4,5		
Maïa ..... 5	Électre ... 4,7	Atlas ..... 5,0		
Taygète ... 5	Maïa ..... 4,8	Taygète ... 5,5		
Méropé ... 5	Taygète ... 5,0	Méropé ... 5,5		
Cœleno ... 5,5	Pléione ... 6,2	Pléione ... 5,75		
Pléione ... 5,5	Cœleno ... 6,5	Cœleno ... 6,0		

Il n'est pas sans intérêt de joindre à ces résultats, tous obtenus à l'aide de lunettes, l'appréciation des grandeurs relatives des mêmes étoiles faites à l'œil nu. On sait que la plupart des personnes ne distinguent que six étoiles dans le

groupe des Pléiades. M. Airy cite, dans les *Monthly Notices*, ce fait curieux, qu'un membre de sa famille voit habituellement les sept étoiles principales et, à de plus rares occasions, en distingue jusqu'à douze. Le 15 février 1863, cette personne fit une carte des étoiles, sur laquelle elles se trouvent classées dans l'ordre suivant :

- 1°  $\eta$  Taureau;
- 2° Électre et Atlas;
- 3° Taygète, Maïa et Mérope;
- 4° Cœleno et Pléione;
- 5° 18 *m* et An. 28;
- 6° Astérope;
- 7° An. 20.

De tout temps, l'étoile centrale du groupe,  $\eta$  Taureau ou Alcyon, a été la *luisante* des Pléiades; des études faites sur les étoiles de l'amas ne peuvent rien nous apprendre sur la constance ou la variabilité de son éclat.

Jusqu'à Bessel, les observateurs ne nous ont donné que la grandeur absolue de chaque étoile, exprimée le plus souvent par un nombre entier; de telle sorte que, dans les tableaux précédents, les étoiles affectées du même chiffre ont dû être réunies dans une même accolade, par ordre d'ascension droite, et non dans l'ordre des grandeurs décroissantes. Bessel ne donne pas non plus les fractions de grandeur au-dessous de 0,5; mais il nous a fait connaître (*Astr. Untersuchungen*, t. I<sup>er</sup>, p. 233) l'ordre de classement des étoiles vues en plein jour, le 18 juin 1839. Pour lui, Atlas était plus brillant qu'Électre, mais la différence d'éclat n'atteignait pas une demi-grandeur; de même, Maïa était plus brillante que Taygète. Mais ni Mérope ni Cœleno n'ont été observées par lui ce jour-là, de sorte que nous ne savons pas quelle était la place de Mérope par rapport à Maïa et Taygète, ni celle de Cœleno auprès de Pléione.

Malgré l'imperfection de ces données, nous voyons immédiatement les sept étoiles dont il s'agit se séparer en deux groupes, dont les membres n'ont jamais passé de l'un à l'autre. La distance d'Électre à Pléione ou Cœleno n'ayant jamais dépassé une ou deux classes de grandeur, la variation d'éclat d'une des étoiles n'a donc pas dépassé les limites d'une classe ou d'une classe et demie; mais, dans ces limites assez restreintes, des variations certaines se sont produites.

Au temps de Riccioli, Électre et Atlas occupent la tête du groupe avec un éclat probablement égal; plus tard, pour Le Monnier, T. Mayer, Lalande, Atlas est devenu plus faible qu'Électre d'une grandeur entière; Piazzi le relève d'une demi-grandeur. Pour Bessel, il devient un peu plus brillant qu'Électre; Arge-

lander accentue cette différence et la porte à 0,7; puis elle diminue en 1863 et, en 1874, je retrouve Atlas plus faible que sa rivale d'une demi-grandeur.

Méropé, comparée de même à Électre, manifeste clairement aussi une variation non moins régulière que celle d'Atlas. D'abord plus faible, Méropé devient égale à Électre en 1747 et 1760, retombe en 1800, remonte au-dessus d'Électre en 1850 et redevient notablement plus faible en 1874.

Maïa, après être restée longtemps inférieure à Électre, s'en est rapprochée peu à peu, lui est devenue presque égale pour Argelander et absolument égale pour moi.

Taygète enfin est restée constamment au-dessous d'Électre sans fluctuation bien sensible, sauf peut-être vers 1760; mais le classement de T. Mayer n'est pas corroboré à cet égard par celui de Le Monnier.

Si nous supposons à Électre un éclat constant, Taygète sera également constante; Maïa sera une étoile variable dont l'éclat va en croissant très-lentement, Atlas et Méropé auront éprouvé des variations oscillatoires à longue période, celle de Méropé paraissant plus courte que celle d'Atlas.

On pourrait également supposer constante une quelconque des étoiles autres qu'Électre; mais l'hypothèse précédente est celle qui m'a paru entraîner les moindres variations de l'ensemble et offrir, par conséquent, le plus de probabilité. Contre la supposition d'un éclat constant d'Atlas, on peut aussi noter cette circonstance que cette étoile a été reconnue double.

Pléione et Cœleno, qui forment notre second groupe, paraissent avoir éprouvé des variations d'éclat relatif. Jusqu'au milieu du XVIII<sup>e</sup> siècle, Cœleno est plus brillante que Pléione, sauf pour Riccioli; puis ces deux étoiles sont notées égales par Le Monnier, Lalande, Piazzzi et Bessel. Argelander et moi-même voyons Pléione supérieur à Cœleno.

La comparaison des grandeurs des autres étoiles des Pléiades se fera aisément à l'aide des tableaux suivants.

Le 15 mars 1841, Schlüter a comparé, la nuit, les étoiles de Bessel les unes aux autres et les a réparties en classes comme il suit (*Astr. Untersuchungen*, t. I<sup>er</sup>, p. 233) :

Grandeur.		Grandeur.	
7	28.	8.9	2, 8, 9, 11, 13, 15, 21, 23, 25, 27, 30, 33.
7.8	$k, l, s, p, 12, 34, 40.$	9	3, 5, 6, 14, 26, 35, 36.
8	1, 4, 7, 10, 17, 18, 19, 20, 22, 24, 29, 31, 32, 37, 38, 39.	9.10	16.

Les mêmes étoiles se classent de la manière suivante, d'après Argelan-



der :

Grandeur.		Grandeur.	
6,3	18 <i>m</i> .	8,1	4, 9.
6,5	Cœleno.	8,2	1, 7, 25.
6,9	28.	8,4	30.
7,0	<i>k</i> , <i>l</i> , 24, <i>s</i> .	8,5	13, 15, 27, 36.
7,2	34.	8,6	21.
7,3	40.	8,8	2.
7,5	12, 19, 22, 32, 38.	9,0	3, 6, 14, 26.
7,7	39.	9,1	5, 11.
7,8	29, 33.	9,2	35.
7,9	17, 37.	9,5	16.
8,0	8, 10, 18, <i>p</i> , 20, 23, 31.		

Enfin la comparaison de ces étoiles, soit à la chute du jour aux époques déjà indiquées, soit la nuit à ces mêmes époques et encore le 5 janvier 1876, m'a donné le classement suivant :

Grandeur.		Grandeur.	
6,0	Cœleno.	8,25	22, 19, 17, 7, 9, 18.
6,25	18 <i>m</i> .	8,50	30, 23, 25, 1, 31, 37, 39, 33, 21.
6,5	21 <i>k</i> .	8,75	27, 13, 15.
7	<i>l</i> , <i>p</i> .	9,0	26, 11, 6, 2, 5.
7,25	28.	9,25	14.
7,50	<i>s</i> , 34, 12, 24, 40, 4, 32, 29.	9,4	3, 36.
7,75	40, 38, 10.	9,5	35, 16.
8,0	8, 20.		

Dans chaque classe de ce dernier tableau, les étoiles sont rangées par ordre de grandeur décroissante; il n'en est évidemment pas de même dans les deux autres.

Argelander estime 18 *m* plus brillante que Cœleno; je la place un peu au-dessous : malheureusement cette étoile n'a pas été notée par Schlüter.

An. 28 est plus brillante que *k* et *l* pour Bessel et Argelander; je l'ai vue plus faible; mais la distance de ces étoiles est trop grande pour qu'il soit permis de conclure avec certitude.

21 *k* et 22 *l*, égales pour Schlüter et Argelander, ne le sont plus aujourd'hui : 22 *l* est certainement plus faible que sa voisine. En 1746, Le Monnier notait au contraire 21 *k* plus faible que 22 *l*. La proximité de ces deux étoiles en rend la comparaison facile, et il ne peut y avoir de doute sur la variabilité de l'une d'elles. Il me paraît probable que 21 *k* a augmenté d'éclat.

Il en est de même, quoiqu'à un moindre degré, pour les deux étoiles très-voisines, An. 8 et An. 9; la première aurait augmenté.

L'étoile 24 *p*, très-voisine d'Alcyon, est de même grandeur que 22 *l* pour Schlüter et pour moi; pour Argelander, elle est d'une grandeur entière plus faible, 8<sup>e</sup> au lieu de 7<sup>e</sup>. Cette différence d'appréciation tiendrait-elle à la proximité de la *luisante* des Pléiades? L'influence de ce voisinage a dû être plus grande dans les observations de zones, où l'estime se fait pour chaque étoile d'une manière absolue, par rapport à un type idéal pour ainsi parler, que dans des comparaisons d'éclat relatif.

L'inverse a lieu pour An. 24, qu'Argelander place au même rang que 21 *k* et 22 *l*, tandis que Schlüter la fait plus faible, ainsi que moi-même, d'une demi-grandeur.

L'étoile 26 *s* semble avoir diminué d'une demi-grandeur depuis les observations de Schlüter et d'Argelander. J'ai déjà noté (p. A. 5) que Galilée marquait, à la place occupée par 26 *s*, une étoile aussi brillante que Cœleno.

An. 19 occupe dans la classification d'Argelander un rang plus élevé que dans les deux autres tableaux. Il en est de même de An. 22, An. 39, An. 33, An. 37 et An. 23.

L'inverse a lieu pour An. 4, An. 3, An. 36 et An. 14.

En résumé, les variations qui ressortent de cette comparaison sont en général très-petites et peuvent, pour la plupart, être attribuées à des différences d'appréciation des observateurs. Les seules étoiles pour lesquelles il soit permis d'être plus affirmatif, en raison des conditions d'observation, sont Mérope et Atlas, le groupe 21 *k* et 22 *l* et le groupe An. 8 et An. 9.

Pendant les observations de vérification de la carte, j'ai constaté que l'étoile n° 92, qui avait été notée de 11<sup>e</sup> grandeur à la fin de 1874, n'était plus que de 12<sup>e</sup> grandeur en novembre 1875, et était tombée à la 13<sup>e</sup> et au-dessous au mois de janvier 1876. Cette étoile est certainement variable.

### *Nébuleuse des Pléiades.*

La nébuleuse des Pléiades est un des objets célestes sur lesquels on a le plus discuté, en raison de la difficulté de l'apercevoir et aussi, je crois, du vague des documents que l'on apportait trop souvent dans la discussion. Il me paraît nécessaire, pour élucider autant que possible la question, d'en reprendre l'histoire avec détails.

Cette nébuleuse a été découverte par M. Tempel, qui écrivait de Marseille le 23 décembre 1860 à M. Peters : « L'an passé, à Venise, après avoir cessé d'observer les Pléiades pendant six mois, je trouvai sur Mérope, le 19 octobre, une

grande et brillante nébuleuse, qu'au premier coup d'œil je pris pour une belle et grande comète; mais je me convainquis le soir suivant, 20 octobre, de son immobilité. Je l'ai observée ici (à Marseille) à plusieurs reprises et plusieurs personnes, M. Valz entre autres, l'ont vue avec une lunette. J'ai vu distinctement, depuis quelque temps, de petites étoiles isolées étinceler par instants sur cette nébuleuse, et elle est plus brillante en un endroit. » (*Astr. Nachr.*, n° 1290, p. 284.)

M. Peters ajoute que cette nébuleuse a été aperçue, quoique difficilement, par M. Pape et lui-même avec l'équatorial d'Altona.

Le 23 août 1862, M. d'Arrest, très-préoccupé alors de la recherche des nébuleuses variables, écrit : « Je puis annoncer maintenant, plus tôt que je ne l'espérais, la découverte d'une autre nébuleuse variable, et elle est encore dans le Taureau à 9 degrés seulement de la nébuleuse de Hind de l'année dernière. La grande et brillante nébuleuse découverte par Tempel le 19 octobre 1859, vue avec difficulté à Altona par un ciel passablement beau, avec une lunette de 6 pieds, est complètement invisible présentement dans mon réfracteur (ouverture  $10\frac{1}{8}$  pouces). . . . Le D<sup>r</sup> Schjellerup l'a également cherchée en vain. Comme preuve de la grande transparence de l'air, j'ajoute que, dans ces mêmes nuits d'août, j'ai pu non-seulement observer H. III. 166, le compagnon de I. 53, notée extrêmement faible par W.-H. et J.-H., mais la reconnaître comme nébuleuse double. » (*Astr. Nachr.*, n° 1378, p. 155.)

Mais, en même temps, Chacornac publie, dans le *Bulletin météorologique international de l'Observatoire de Paris* (1862, 18 septembre), la Note que voici :

« Le 16 septembre, un peu avant le lever de la Lune, j'ai pu apercevoir la nébuleuse des Pléiades indiquée par d'Arrest comme ayant disparu. Elle m'a paru, comme en 1860, large, diffuse, enveloppant un peu l'étoile Merope et toujours de la même intensité lumineuse, c'est-à-dire très-faible et difficile à voir avec les instruments d'un fort grossissement. »

La discussion est engagée : la nébuleuse de Merope est-elle variable? Mais déjà on voit que, depuis la découverte, la question a changé. Il ne s'agit plus d'une belle et brillante nébuleuse, mais d'une nébulosité large, diffuse et très-faible.

Le 20 septembre 1862, M. J.-F. Schmidt déclare n'avoir jamais vu la nébuleuse des Pléiades de 1844 à 1861, bien que, dans cet intervalle, il ait souvent observé le groupe avec soin. Il l'a aperçue pour la première fois avec le réfracteur d'Athènes, le 5 février 1861, par un ciel-extraordinairement pur et calme. Elle était grande, très-faible et sans figure bien déterminée. Il en donne les limites approchées, qui lui assignent la forme d'un triangle dont Merope occupe

le sommet aigu. Plus tard, le 26 mars 1862, cette nébuleuse triangulaire est aisément visible; et elle s'étend vers l'ouest plus que M. Schmidt ne l'avait cru d'abord (*Astr. Nachr.*, n° 1391, p. 353).

MM. Schönfeld et Auwers (*Astr. Nachr.*, n° 1391, p. 358 et 362), discutant l'opinion de d'Arrest sur la variabilité des nébuleuses, soutiennent que le fait de n'avoir pas aperçu la nébulosité des Pléiades avec un puissant réfracteur ne suffit pas pour en prouver la disparition. Schönfeld l'a vue aisément, le 20 septembre 1862, avec la lunette de Manheim; M. Auwers l'a aperçue très-nettement le 16 et le 24 septembre de la même année avec un chercheur de comètes de 2 pieds, toute semblable à ce qu'elle était en 1861 et au commencement de 1862. Mais il fait remarquer que la description qu'en avait donnée Tempel était bien propre à faire croire à un changement d'éclat, puisque, au lieu d'une grande et brillante nébuleuse, comparable à une belle comète, elle apparaît toujours très-faible, tout au plus médiocrement brillante. On sait d'ailleurs que ces sortes d'objets, comètes, nébuleuses très-étalées, se voient généralement mieux avec un faible instrument qu'avec un puissant réfracteur dont ils occupent tout le champ.

Dans le n° 1393 des *Astr. Nachrichten*, d'Arrest revient encore sur la question et il apporte un nouveau fait à l'appui de la variabilité des nébuleuses. Jeaurat, dans la carte des Pléiades (*Mém. de l'Acad.*, 1779), indique comme nébuleuses deux étoiles, An. 31 et An. 32 de Bessel, qui aujourd'hui, dit M. d'Arrest, ne présentent aucune trace de nébulosité. Nous verrons bientôt ce qu'il faut penser de cette affirmation.

C'est Goldschmidt qui donna enfin (*Comptes rendus de l'Académie*, t. LVIII, p. 72, 1864) la véritable description de la nébuleuse des Pléiades. Elle ne brille pas seulement aux environs de Mérope, mais elle entoure complètement le groupe des Pléiades, dont les étoiles brillent sur un fond noir, absolument dépourvu de nébulosité, à peu près comme la nébuleuse d'Orion entoure, sans l'envahir, l'espace où brille le quadrilatère. Mais les contours intérieurs en sont beaucoup plus vagues que ceux de la nébuleuse d'Orion. Goldschmidt les a décrits d'une manière très-exacte, et il en a donné un dessin dans le *Bulletin météorologique de l'Observatoire de Paris* (4 décembre 1863). Deux points sont à noter dans sa description : le maximum d'éclat de la nébulosité est au voisinage de Mérope, et il existe un second maximum dans la région des An. 31 et 32 de Bessel. Il ne faut pas oublier de noter que d'Arrest avait déjà signalé la région au sud de Mérope comme un peu moins pure et moins noire que la région au nord de l'étoile (*Astr. Nachr.*, n° 1393, p. 15).

J'ai longtemps cherché en vain la nébuleuse des Pléiades. En 1873, 1874 et

au commencement de 1875, rien n'était visible. C'est le 22 novembre, par un ciel exceptionnellement transparent, que j'ai vu d'abord la nébuleuse triangulaire de Mérope, cette grande comète de Tempel, dont Mérope semble être le noyau et dont la large queue s'étend en éventail vers le sud-ouest, présentant un bord assez nettement défini à l'est, beaucoup plus vague et estompé vers le nord [\*]. Puis, les nuits suivantes, j'ai vu enfin tout l'ensemble de la nébulosité. Les contours intérieurs en sont tracés sur la carte, entourant tout le groupe des Pléiades sur lequel ils empiètent dans la région nord-ouest et dans la région nord-est. Le dessin que j'en ai obtenu concorde avec celui de Goldschmidt autant qu'il est possible de l'attendre, eu égard à l'indécision des contours et à la différence des instruments que nous employions l'un et l'autre. La différence la plus marquée se trouve dans la région nord-est, où j'accentue nettement une sorte de golfe profond à peine indiqué dans le dessin de Goldschmidt. Quant aux limites extérieures, il m'a paru impossible de les déterminer; la nébulosité s'étend très-loin, mais en s'affaiblissant peu à peu, de manière à se fondre insensiblement sur le ciel.

D'après Goldschmidt, elle s'étendrait sur une surface de 5 degrés en diamètre tout autour des Pléiades. Aussi, lorsqu'on regarde ce groupe, par une très-belle nuit, il semble qu'il brille dans une ouverture pratiquée dans une matière nébuleuse qui couvrirait tout le ciel. N'étaient les variations d'éclat que celle-ci présente en ses diverses régions, on pourrait dire que ce qui frappe surtout, c'est l'absence de nébulosité sur les Pléiades, bien plus que la nébulosité elle-même.

Je dois rapporter encore ici, pour ne négliger aucune des pièces du procès, une observation faite à l'Équatorial de l'ouest, par MM. Baillaud et André, quoique je n'aie pu malheureusement la vérifier moi-même. « Le 7 mars 1874, la nébuleuse de Mérope se compose de deux noyaux, dont l'un, presque concentrique à l'étoile, s'étale un peu vers l'est; l'autre, plus lumineux, est à une distance de l'étoile de 7 secondes à peu près, sur le même parallèle et en arrière; son diamètre est d'environ 1 seconde de temps. »

A une époque où je n'avais pu voir encore la nébuleuse de Goldschmidt, cette dernière observation, rapprochée des affirmations de d'Arrest et de M. Schmidt, m'avait fait admettre la croyance à la variabilité de la nébuleuse de Mérope (*Comptes rendus de l'Académie des Sciences*, 5 juillet 1875). Aujourd'hui mon opinion est tout autre. La nébuleuse dessinée par Goldschmidt existe constamment,

---

[\*] Il est remarquable que dans la région la plus brillante, dans l'éventail dont Mérope occupe la tête, il n'existe que de belles étoiles, ou du moins un nombre relativement très-faible de 12<sup>e</sup> et de 13<sup>e</sup> grandeur.

sans variation démontrée d'intensité. Elle est médiocrement brillante, mais l'absence de contours bien tranchés la rend difficile à voir, même par un ciel très-pur ; le moyen qui m'a le mieux réussi consiste à regarder les fils fins du réticule en même temps qu'on déplace peu à peu la lunette. Sur le fond noir du ciel, au milieu du groupe des Pléiades, les fils disparaissent complètement, ils se détachent en noir dès qu'une portion du champ est envahie par la nébulosité. On conçoit donc comment, avec un puissant instrument, dont le champ est toujours très-restreint, cette nébulosité échappe aisément à la vue. La plus légère brume suffit d'ailleurs à égaliser l'éclairement du fond du ciel et à faire disparaître toute trace de la nébuleuse, *lors même que l'œil voit briller les plus faibles étoiles de 13<sup>e</sup> et de 14<sup>e</sup> grandeur*. C'est un fait que j'ai constaté souvent et depuis que j'ai vu la nébulosité.

M. Tempel, en 1859, en a vu la portion la plus brillante, dans laquelle il a noté un endroit plus lumineux. Ce sont des lambeaux de cette région qui, très-probablement, ont été vus et mesurés par MM. André et Baillaud. Un autre maximum existe, d'après M. Goldschmidt, dans la région sud-est et près du contour intérieur. C'est là que Jaurat a marqué ses deux étoiles nébuleuses. De sorte que le premier lambeau de la grande nébuleuse de Goldschmidt aurait été vu dès 1768.

*Détermination des positions exactes de 79 étoiles des Pléiades  
par rapport à  $\eta$  Taureau.*

Cette détermination a été faite à l'Équatorial Secretan-Eichens, à l'aide d'un micromètre à fils d'araignée dont le réticule comprend sept fils parallèles pour l'observation des passages et deux couples de fils mobiles pour la détermination des différences de distance polaire. Le grossissement constamment employé a été de 250. Les étoiles observées sont celles de Bessel, c'est-à-dire les cinquante-trois plus brillantes du groupe, auxquelles il s'en est ajouté quelques autres presque aussi belles, soit que leur emploi ait été nécessaire pour relier entre elles les observations d'étoiles éloignées, soit tout simplement parce qu'elles se présentaient dans le champ de la lunette alors qu'il n'y avait à mesurer la position d'aucune étoile de Bessel.

Au moyen de l'héliomètre, Bessel a pu déterminer directement les distances à  $\eta$  Taureau de toutes les étoiles dont il avait fait choix, à l'exception d'une seule, 18*m*, qu'il a rapportée à la même origine par l'intermédiaire de cinq autres. L'emploi du micromètre filaire m'a forcé d'agir autrement. La région

des Pléiades a été divisée en zones parallèles au mouvement diurne, dont la hauteur n'excédait pas, et le plus souvent n'atteignait pas 10 minutes d'arc. Les différences d'ascension droite et de distance polaire étant mesurées pour les étoiles d'une zone, il a fallu ensuite relier celles-ci aux étoiles des deux zones voisines, ce qui a été fait par l'observation de deux nouvelles zones empiétant chacune sur les deux bandes voisines à relier.

Considérons d'abord les étoiles de la zone dont  $\eta$  Taureau occupe le milieu. On a déterminé directement les différences des coordonnées de ces étoiles à celles de  $\eta$  Taureau; et, en outre, l'observation a donné les différences des coordonnées de ces étoiles prises deux à deux. Soient  $\alpha - \eta$ ,  $\beta - \eta$ ,  $\gamma - \eta$ , ... les différences vraies d'ascension droite ou de distance polaire des étoiles à  $\eta$  Taureau;  $(\alpha - \eta)_o$ ,  $(\beta - \eta)_o$ ,  $(\gamma - \eta)_o$  une quelconque des différences observées;  $m$ ,  $m'$ ,  $m''$ , ... les nombres des déterminations  $(\alpha - \eta)_o$ ,  $(\beta - \eta)_o$ ,  $(\gamma - \eta)_o$ . Représentons de même par les symboles  $(\alpha - \beta)_o$ ,  $(\alpha - \gamma)_o$ , ...,  $(\beta - \gamma)_o$ , ... les valeurs observées des différences de coordonnées des étoiles prises deux à deux, et soient  $n$ ,  $n'$ , ...,  $p$ , ... les nombres de déterminations de ces valeurs. Nous aurons, pour déterminer  $\alpha - \eta$ , les équations

$$\begin{aligned} m(\alpha - \eta) &= \Sigma(\alpha - \eta)_o, \\ n(\alpha - \eta) &= \Sigma[(\alpha - \beta)_o + (\beta - \eta)], \\ n'(\alpha - \eta) &= \Sigma[(\alpha - \gamma)_o + (\gamma - \eta)], \\ &\dots\dots\dots \end{aligned}$$

En raison de la stabilité de l'Équatorial pendant la courte durée du passage de la région entière des Pléiades, le degré de précision d'une détermination  $(\alpha - \eta)_o$  est le même que celui d'une détermination  $(\alpha - \beta)_o$  ou  $(\alpha - \gamma)_o$ ; par conséquent,  $(\beta - \eta)$ ,  $(\gamma - \eta)$  étant des valeurs exactes, la valeur la plus probable de  $\alpha - \eta$  s'obtiendra en prenant la moyenne de toutes les déterminations précédentes :

$$\alpha - \eta = \frac{\Sigma(\alpha - \eta)_o + \Sigma[(\alpha - \beta)_o + (\beta - \eta)] + \Sigma[(\alpha - \gamma)_o + (\gamma - \eta)] + \dots}{m + n + n' + \dots}.$$

Nous aurons de même

$$\begin{aligned} \beta - \eta &= \frac{\Sigma(\beta - \eta)_o + \Sigma[(\beta - \alpha)_o + (\alpha - \eta)] + \Sigma[(\beta - \gamma)_o + (\gamma - \eta)] + \dots}{m' + n + p + \dots}, \\ \gamma - \eta &= \frac{\Sigma(\gamma - \eta)_o + \Sigma[(\gamma - \alpha)_o + (\alpha - \eta)] + \Sigma[(\gamma - \beta)_o + (\beta - \eta)] + \dots}{m'' + n' + p + \dots}. \end{aligned}$$

La résolution de ce système d'équations nous donnera les valeurs  $\alpha - \eta$ ,  $\beta - \eta$ , ....

On remarquera que ces équations ne sont pas autres que le système des équations normales que l'on obtiendrait en appliquant la méthode des moindres carrés aux équations primitives de condition, où l'on considère les déterminations  $(\alpha - \eta)_0$ ,  $(\beta - \eta)_0$ , ...,  $(\alpha - \beta)_0$ ,  $(\alpha - \gamma)_0$ , ... comme indépendantes et douées de la même précision. Appelant, en effet,  $\Delta_\alpha$ ,  $\Delta_\beta$ ,  $\Delta_{\alpha\beta}$ , ... les corrections de chaque détermination isolée, on aurait rigoureusement

$$\begin{aligned}\alpha - \eta &= (\alpha - \eta)_0 + \Delta_\alpha, \\ \alpha - \eta &= (\alpha - \eta)'_0 + \Delta'_\alpha, \\ &\dots\dots\dots; \\ \beta - \eta &= (\beta - \eta)_0 + \Delta_\beta, \\ \beta - \eta &= (\beta - \eta)'_0 + \Delta'_\beta, \\ &\dots\dots\dots; \\ (\alpha - \eta) - (\beta - \eta) &= (\alpha - \beta)_0 + \Delta_{\alpha\beta}, \\ &\dots\dots\dots, \\ (\beta - \eta) - (\gamma - \eta) &= (\beta - \gamma)_0 + \Delta_{\beta\gamma}, \\ &\dots\dots\dots\end{aligned}$$

La condition que  $\Sigma\Delta^2$  soit un minimum conduirait précisément aux équations, en nombre égal à celui des inconnues, que nous avons écrites directement. Il suit de là que les valeurs  $\alpha - \eta$ ,  $\beta - \eta$ , ... déduites de ces équations seront bien les valeurs les plus probables des inconnues, au sens que l'on attache ordinairement à cette expression, et la précision de chacune d'elles pourra se calculer par les méthodes connues.

Si, dans chaque série d'observations, toutes les étoiles de la zone avaient été observées, si par conséquent on avait

$$m = n = p = \dots = p' = \dots,$$

les équations précédentes deviendraient, en désignant par  $u$  le nombre des étoiles autres que  $\eta$  Taureau,

$$(1) \quad u(\alpha - \eta) = \frac{\Sigma(\alpha - \eta)_0 + \Sigma(\alpha - \beta)_0 + \Sigma(\alpha - \gamma)_0 + \dots}{m} + \beta - \eta + \gamma - \eta + \dots,$$

$$(2) \quad u(\beta - \eta) = \frac{\Sigma(\beta - \eta)_0 + \Sigma(\beta - \alpha)_0 + \Sigma(\beta - \gamma)_0 + \dots}{m} + \alpha - \eta + \gamma - \eta + \dots,$$

$$(3) \quad u(\gamma - \eta) = \frac{\Sigma(\gamma - \eta)_0 + \Sigma(\gamma - \alpha)_0 + \Sigma(\gamma - \beta)_0 + \dots}{m} + \alpha - \eta + \beta - \eta + \dots,$$

.....



Pour obtenir la valeur  $(\alpha - \eta)$ , faisons la somme des équations à partir de la deuxième

$$2[(\beta - \eta) + (\gamma - \eta) + \dots] \\ = \frac{\Sigma(\beta - \eta)_0 + \Sigma(\gamma - \eta)_0 + \dots + \Sigma(\beta - \alpha)_0 + \Sigma(\gamma - \alpha)_0 + \dots}{m} + (u - 1)(\alpha - \eta);$$

divisons par 2 les deux membres de cette équation et ajoutons-les aux deux membres de l'équation (i)

$$\frac{u+1}{2}(\alpha - \eta) = \frac{\Sigma(\alpha - \eta)_0}{m} + \frac{\Sigma[(\alpha - \beta)_0 + (\beta - \eta)_0]}{2m} + \frac{\Sigma[(\alpha - \gamma)_0 + (\gamma - \eta)_0]}{2m} + \dots$$

Or on a *identiquement*, dans chaque série d'observations,

$$(\alpha - \beta)_0 + (\beta - \eta)_0 = (\alpha - \eta)_0,$$

$$(\alpha - \gamma)_0 + (\gamma - \eta)_0 = (\alpha - \eta)_0,$$

$$\dots\dots\dots;$$

donc

$$\frac{u+1}{2}(\alpha - \eta) = \frac{\Sigma(\alpha - \eta)_0(2 + u - 1)}{2m} = \frac{u+1}{2} \frac{\Sigma(\alpha - \eta)_0}{m}.$$

La valeur de chaque différence  $\alpha - \eta$ ,  $\beta - \eta$ , ... s'obtiendra donc, dans le cas où toutes les étoiles de la zone auraient été observées dans toutes les séries, en prenant simplement la moyenne des différences  $(\alpha - \eta)_0$  directement observées, ce qui était évident *a priori*.

Mais, soit par accident, soit par suite des positions de certaines étoiles trop voisines les unes des autres en ascension droite, les diverses séries d'observation de la zone ne comprennent pas toutes  $\eta$  Taureau, ni l'ensemble des autres étoiles. Les nombres  $m$ ,  $n$ ,  $p$ , ... sont donc différents les uns des autres, et la résolution des équations ne peut plus se faire aussi simplement.

Nous remarquerons, pour y arriver, que les valeurs de  $\alpha - \eta$ ,  $\beta - \eta$ , ... sont encore données, même dans le cas général, avec une grande approximation par les moyennes  $\frac{\Sigma(\alpha - \eta)_0}{m}$ ,  $\frac{\Sigma(\beta - \eta)_0}{m'}$ , .... Au lieu des valeurs exactes  $\beta - \eta$ ,  $\gamma - \eta$ , ... qui entrent dans la première équation, nous substituerons ces valeurs approchées, avec la précaution de ne donner au terme qui résulte de cette substitution que le poids correspondant au plus petit des deux nombres de déterminations qui servent à le former. S'il a été fait  $n$  déterminations de  $\alpha - \beta$ , et  $m'$  déterminations directes de  $\beta - \eta$ , on prendra, au lieu de  $\Sigma[(\alpha - \beta)_0 - (\beta - \eta)]$ ,

A.5.

le terme

$$m' \left[ \frac{\sum (\alpha - \beta)_s}{n} + \frac{\sum (\beta - \eta)_s}{m'} \right] \quad \text{si } m' < n,$$

ou bien

$$n \left[ \frac{\sum (\alpha - \beta)_s}{n} + \frac{\sum (\beta - \eta)_s}{m'} \right] \quad \text{si } n < m'.$$

La valeur de  $\alpha - \eta$  ainsi obtenue est alors introduite dans la deuxième équation, dans laquelle on substitue à  $\gamma - \eta$ , ... les valeurs approchées directement trouvées de ces quantités, avec la même précaution relativement au poids de chacune d'elles.

En poursuivant ainsi, et se servant toujours, pour la résolution de chaque équation, des valeurs très-approchées des différences  $\alpha - \eta$ ,  $\beta - \eta$ , ... déterminées par les équations précédentes, et des valeurs directement mesurées pour les inconnues qu'il reste à obtenir, on arrive à la dernière équation avec des valeurs déjà très-exactes de toutes les autres inconnues. Il suffit ensuite de remonter de proche en proche à travers toute la série des équations pour obtenir une deuxième approximation. Il faut avoir la précaution, dans ce nouveau calcul, de changer les poids attribués aux différents termes lorsque, dans le premier calcul, on n'a pas donné à chaque terme le poids maximum qu'il peut avoir en raison du nombre des déterminations directes. On remarquera d'ailleurs que ce second calcul ne consiste que dans l'addition de termes correctifs très-petits aux termes  $p \left[ \frac{\sum (\lambda - \mu)_s}{r} + \frac{\sum (\mu - \eta)_s}{s} \right]$  qui ont servi dans le premier.

En général, cette deuxième approximation suffit, c'est-à-dire que la correction qu'apporterait une troisième approximation est nulle ou négligeable.

La zone de  $\eta$  Taureau comprend 26 étoiles qui ont pu lui être comparées directement. De ce nombre, 16 seulement ont été employées à la formation des équations de conditions; les 9 autres, qui sont marquées d'un astérisque dans le Tableau général, ont été ensuite comparées aux 16 premières. Le Tableau suivant donne les résultats successifs, obtenus par l'application de la méthode précédente aux observations de ces 16 étoiles.

La deuxième colonne fait connaître le nombre de déterminations directes de la différence  $\alpha - \eta$ , chaque détermination résultant de l'observation des passages de l'étoile et de  $\eta$  Taureau à sept fils, ou de sept pointés des deux étoiles sous le fil mobile du micromètre. Le résultat moyen de ces déterminations est donné dans la troisième colonne. Le nombre des déterminations des différences de coordonnées de l'étoile à une autre étoile, comparée elle-même directement à

$\eta$  Taureau, est inscrit dans la quatrième colonne. Enfin les deux dernières font connaître les résultats du calcul en première et en deuxième approximation.

*Différences d'ascension droite.*

Nom.	<i>m</i>	Détermination directe.	<i>n</i>	Première approximation.	Deuxième approximation.
Électre .....	9	— 2.36,032	85	— 2.36,041	— 2.36,042
An. 1.....	6	— 2. 2,243	63	— 2. 2,270	— 2. 2,265
An. 3.....	2	— 1.53,240	46	— 1.53,199	— 1.53,201
An. 7.....	4	— 1.36,910	69	— 1.36,891	— 1.36,892
An. 8.....	10	— 1.15,328	97	— 1.15,325	— 1.15,324
An. 9.....	5	— 1.13,124	65	— 1.13,103	— 1.13,101
Mérope.....	3	— 1. 8,750	48	— 1. 8,775	— 1. 8,779
An. 11.....	11	— 0.49,551	120	— 0.49,556	— 0.49,557
An. 13.....	3	— 0.24,357	59	— 0.24,415	— 0.24,416
An. 15.....	1	— 0.12,43	7	— 0.12,427	— 0.12,429
An. 18.....	5	— 0. 9,814	59	— 0. 9,808	— 0. 9,807
24 <i>p</i> .....	6	— 0. 8,075	67	— 0. 8,074	— 0. 8,073
N° 264 .....	4	+ 0.30,433	56	+ 0.30,471	+ 0.30,470
N° 275 .....	5	+ 0.37,948	80	+ 0.37,941	+ 0.37,940
27 <i>f</i> .....	10	+ 1.40,538	121	+ 1.40,533	+ 1.40,532
28 <i>h</i> .....	10	+ 1.41,748	102	+ 1.41,745	+ 1.41,743

*Différences de distance polaire.*

Électre .....	16	— 0. 5",92	43	— 0. 5",91	— 0. 5",93
An. 1.....	3	+ 4.30,45	28	+ 4.30,45	+ 4.30,45
An. 3.....	3	+ 1.36,79	13	+ 1.36,56	+ 1.36,55
An. 7.....	3	+ 4.13,38	19	+ 4.13,26	+ 4.13,27
An. 8.....	8	— 5.13,45	23	— 5.13,51	— 5.13,51
An. 9.....	2	— 4.53,68	16	— 4.53,77	— 4.53,80
An. 11.....	6	+ 0.14,10	9	+ 0.14,13	+ 0.14,14
An. 13.....	6	+ 6.39,24	33	+ 6.39,24	+ 6.39,23
An. 15.....	1	— 1.21,95	8	— 1.21,81	— 1.21,78
An. 18.....	1	— 2. 0,90	10	— 2. 0,80	— 2. 0,75
24 <i>p</i> .....	6	— 0.39,05	8	— 0.38,94	— 0.38,94
N° 264 .....	2	+ 0.20,11	10	+ 0.20,02	+ 0.20,04
N° 275 .....	3	— 2.18,48	7	— 2.18,43	— 2.18,43
27 <i>f</i> .....	13	+ 2.50,73	42	+ 2.50,75	+ 2.50,73
28 <i>h</i> .....	4	— 2. 9,66	15	— 2. 9,54	— 2. 9,57
An. 40.....	5	+ 8. 5,93	27	+ 8. 5,96	+ 8. 5,94

Si nous prenons parmi ces étoiles celles dont les déterminations, soit directes, soit indirectes, sont assez nombreuses pour qu'on en puisse calculer l'erreur,

on trouve :

	Différences d'ascens. droite.	Différences de dist. polaire.
Erreur probable d'une détermination directe.....	$\pm 0,060$	$\pm 0,24$
Erreur probable d'une détermination indirecte ....	$\pm 0,068$	$\pm 0,22$
Erreur probable du résultat définitif.....	$\pm 0,0067$	$\pm 0,027$

L'erreur des différences de distance polaire paraît donc être les 37 centièmes seulement de l'erreur des différences d'ascension droite. Les pointés d'une étoile sous un fil d'araignée sont en effet bien plus sûrs et bien plus concordants que l'estime du moment du passage à un fil semblable, qu'on fasse cette estime par l'œil et l'oreille ou par enregistrement électrique. Il semble donc qu'il y aurait eu avantage à profiter de la perfection du mouvement d'horlogerie qui conduit la lunette de l'équatorial, pour mesurer les différences d'ascension droite à l'aide de la vis du micromètre placée parallèlement à la direction du mouvement diurne. Mais on remarquera que ce procédé, excellent lorsqu'il s'agit de déterminer les distances d'étoiles renfermées dans le champ de la lunette, aurait exigé l'emploi d'un grand nombre d'intermédiaires pour conduire à la valeur de distances supérieures à 3 minutes de temps, et n'aurait pas permis les nombreuses vérifications qui résultent des comparaisons de toutes les étoiles d'une même zone. On peut ajouter aussi que la haute précision attribuée aux déterminations de distances polaires, en raison de la concordance des déterminations, est peut-être plus apparente que réelle; en effet, tandis que les différences des temps des passages donnent presque sans correction les différences d'ascension droite, puisque la correction de réfraction est le plus souvent nulle, il y a au contraire très-loin de la différence des tours de vis à la différence de distance polaire des étoiles. Les corrections d'erreur de la vis, de la valeur du pas et de la réfraction ne paraissent pas altérer la concordance primitive des pointés, parce que ces corrections sont petites et varient peu pour les pointés d'une même étoile; il n'en est pas moins vrai que l'introduction de chacune d'elles apporte une incertitude réelle sur la valeur du résultat final, bien que le mode de calcul de l'erreur probable ne puisse pas la mettre en évidence. L'indication de cette erreur probable est utile en ceci, qu'elle fait connaître la grandeur des écarts des observations et remplace par un seul nombre de longs tableaux, qu'il serait dispendieux de publier et fastidieux de consulter; mais l'appréciation vraie de l'erreur ne peut résulter que de la comparaison des résultats avec ceux que donne une autre méthode, dont l'exactitude ne puisse être mise en doute. Nous verrons plus loin cette comparaison pour les cas les plus défavorables de mes déterminations.

Nous arrivons maintenant à la détermination des étoiles d'une des zones qui ne contient pas  $\eta$  Taureau. Ces étoiles ont été rapportées à un certain nombre d'autres, dont les différences à l'étoile origine sont déjà déterminées avec toute la précision possible et, en général, avec le même degré de précision, dès que le nombre des observations n'est pas très-réduit.

On détermine d'abord, à l'aide de ces étoiles de comparaison, les valeurs provisoires des distances des nouvelles étoiles à  $\eta$  Taureau; l'introduction de ces valeurs dans les équations, de même forme que celles de la première série, conduit de la même manière aux valeurs définitives des inconnues.

En toute rigueur, le second groupe d'équations, ainsi formées pour les étoiles d'une zone voisine de celle qui contient  $\eta$  Taureau, devrait intervenir, en même temps que le premier groupe relatif à cette dernière zone elle-même, dans la détermination des positions des étoiles de comparaison. En effet, les différences  $\alpha - \lambda$ ,  $\beta - \lambda$ , ... des étoiles  $\alpha$ ,  $\beta$ , ... à une même étoile  $\lambda$  déterminent une condition à laquelle doivent satisfaire les différences  $\alpha - \eta$ ,  $\beta - \eta$ , ..., lors même que l'étoile  $\lambda$  n'a pas été comparée directement à  $\eta$  Taureau. On devrait donc résoudre, par approximations successives, non pas chaque groupe isolé, mais l'ensemble de toutes les équations relatives à toutes les étoiles.

La marche que j'ai suivie a l'avantage d'être plus simple, et il est facile de voir en outre qu'elle conduit aux mêmes résultats que la méthode rigoureuse. En effet, les différences  $\alpha - \lambda$ ,  $\beta - \lambda$ , ... sont déduites le plus souvent de séries d'observations, dans lesquelles les étoiles  $\alpha$ ,  $\beta$ , ... ont été observées en même temps que  $\lambda$ ; de telle sorte que l'on a *identiquement*

$$(\alpha - \beta)_0 = (\alpha - \lambda)_0 - (\beta - \lambda)_0,$$

et cette différence  $(\alpha - \beta)_0$  est précisément celle qui a déjà été employée à la formation des équations de condition relatives au premier groupe. Il n'y a donc pas à en faire usage de nouveau. Restent donc seulement les différences  $\alpha - \lambda$ ,  $\beta - \lambda$ , ... déduites de séries, très-peu nombreuses, où manquerait une des étoiles  $\alpha$  ou  $\beta$ , ..., et celles-ci ne modifieraient en rien le résultat. Nous pouvons en effet considérer les valeurs des coordonnées des étoiles de comparaison que nous introduisons dans les équations du second groupe, comme des valeurs provisoires qu'une seconde approximation devrait corriger. Or, dans la résolution du premier groupe, l'introduction de valeurs provisoires, résultant d'un nombre très-restreint de déterminations, a conduit à des valeurs des inconnues qu'une seconde approximation n'a pour ainsi dire pas changées. Il en serait donc de même *a fortiori*, si nous employions les équations du second groupe à corriger

les valeurs très-précises des coordonnées déduites des équations du premier groupe. Ce qui revient à dire encore que les déterminations des étoiles de la première zone sont suffisantes pour donner par elles-mêmes toute la précision qu'il est possible d'atteindre.

Mais ce qu'il y a à craindre dans ce procédé de déterminations de proche en proche, c'est l'accumulation des erreurs d'observation. Examinons d'abord l'influence des erreurs accidentelles provenant des pointés et des variations de la réfraction.

Un coup d'œil jeté sur la carte des Pléiades montre que l'on atteint la limite inférieure du groupe (distances polaires croissantes) en le partageant en trois zones de 10 minutes à partir du parallèle de  $\eta$  Taureau. Les étoiles de la première zone étant celles du tableau précédent, on a, pour les différences de distances polaires :

Dans la deuxième zone : Mérope, An. 19, An. 22, 26 s, An. 30 et An. 38, avec les étoiles de comparaison An. 1, An. 7, An. 13, 27 f et An. 40.

Dans la troisième zone : An. 14, An. 16, An. 17, An. 23, An. 25, An. 26 et An. 34, avec les étoiles de comparaison Mérope, An. 19, An. 22, 26 s et An. 38.

L'étoile An. 28 reste seule en dehors de ces limites.

Pour la détermination des différences d'ascension droite, le partage a été fait de la manière suivante :

Première zone : Électre, An. 1, An. 3, An. 7, An. 8, An. 9, Mérope, An. 11, An. 13, An. 15, An. 18, 24 p,  $\eta$  Taureau, n° 264, n° 275, 27 f et 28 h.

Deuxième zone : An. 14, An. 16, An. 19, An. 22, 26 s, An. 30, An. 38 et An. 40, avec les étoiles de la première zone An. 1, An. 3, An. 7, Mérope, An. 13 et 27 f.

Troisième zone : n° 161, An. 17, An. 23, An. 25, n° 286, n° 347 et An. 34, avec An. 14, An. 19, 26 s, An. 30 et An. 38.

Quatrième zone : n° 181, n° 215, An. 26, n° 256, An. 28, n° 327 et n° 354, comparées à n° 161, An. 17, An. 23 et An. 25. La détermination de l'An. 28 repose donc sur un nombre suffisant d'étoiles de comparaison.

Au-dessus de  $\eta$  Taureau (distances polaires décroissantes), la division en quatre zones a été employée comme il suit, pour la détermination des différences d'ascension droite :

Première zone, comprenant  $\eta$  Taureau : Coelno, An. 6, An. 10, An. 33, An. 35 et en outre deux anonymes.

Deuxième zone, An. 4, Maïa, An. 24, An. 27, An. 29, An. 31, An. 37, une anonyme, comparées aux étoiles Coelno, An. 8, An. 10, An. 33, An. 35 et aux deux anonymes de la première zone.

Troisième zone, Taygète, An. 2, An. 32 et An. 39, comparées à Maïa, An. 24, An. 27, An. 29, An. 31, An. 37 et à l'anonyme de la zone précédente.

Quatrième zone, An. 5, 21 *k*, 22 *l*, An. 12, An. 20 et An. 21 rapportées à toutes les étoiles de la troisième zone.

L'étoile 18 *m* reste seule au-dessus de cette dernière bande.

Pour la détermination des différences de distance polaire, cette même région a dû être partagée en quatre zones, mais dont aucune ne renferme  $\eta$  Taureau. Ce sont :

Première zone : Coëno, An. 6, An. 10, An. 33 et An. 36, comparées à An. 8, An. 9, An. 18, An. 24 et 28 *h*.

Deuxième zone : An. 4, Maïa, An. 27, An. 29, An. 31, An. 32, An. 35, An. 37, rapportées à Coëno, An. 6, An. 10, An. 24 et An. 33.

Troisième zone : Taygète, An. 12, An. 39, comparées à Maïa, An. 29, An. 31, An. 32, An. 37.

Quatrième zone : An. 5, 21 *k*, 22 *l*, An. 20, An. 21, comparées à Taygète et à An. 12.

L'étoile 18 *m* reste encore en dehors de cette dernière zone.

Dans chacune de ces zones, les coordonnées des étoiles sont déterminées par rapport à chacune des étoiles de comparaison avec la même précision que nous avons trouvée pour les coordonnées des étoiles de la zone moyenne par rapport à  $\eta$  Taureau, c'est-à-dire que l'erreur probable est  $\pm 0^s,007$  pour la différence d'ascension droite et  $\pm 0'',03$  pour la différence de distance polaire. Les coordonnées d'une étoile des zones extrêmes par rapport à  $\eta$  Taureau s'obtiennent en faisant la somme algébrique de trois, quatre ou cinq nombres au plus, dont chacun est exact au degré d'approximation qui vient d'être dit. L'erreur probable de la somme sera donc, suivant les cas, égale à l'erreur de chacun des termes multipliés par  $\sqrt{3}$ ,  $\sqrt{4}$  ou  $\sqrt{5}$ . Et il suffira théoriquement, pour ramener l'erreur à sa valeur primitive, que la détermination finale résulte de trois, quatre ou cinq déterminations indépendantes. C'est ce qui a lieu d'après le tableau précédent pour toutes les zones, sauf la quatrième zone supérieure dans la détermination des distances polaires, pour laquelle il n'a été employé que deux étoiles de comparaison.

Il serait donc possible que, dans cette région de la carte, les erreurs se soient accumulées, et j'ai dû chercher à vérifier l'ensemble des résultats par la comparaison de quelques-uns d'entre eux avec des nombres obtenus d'une manière indépendante. Cette comparaison remplacera avantageusement la démonstration trop purement théorique qui précède et donnera la véritable mesure de la précision qu'il faut attribuer à mes résultats.

Le 14 février 1875, le 18 et le 19, j'ai mesuré au grand Cercle méridien de l'Observatoire les différences de distance polaire de Taygète et An. 25, de Maia et An. 34, enfin de Taygète et An. 34, en entourant ces déterminations de toutes les précautions nécessaires pour leur donner la plus grande exactitude possible. L'instrument étant fixé et les lectures faites aux six microscopes du Cercle, je faisais six pointés de la première étoile sous le fil mobile à son passage au méridien, puis je déplaçais la lunette à l'aide de son mouvement de rappel, de manière à amener le fil mobile sur la deuxième étoile sans le déplacer; je faisais six pointés et terminais par la lecture de la nouvelle position du Cercle. La graduation de ce Cercle, qui a été étudiée avec un grand soin, intervenait donc seule pour donner la différence de distance polaire, sans qu'on eût à s'inquiéter des erreurs de la vis micrométrique ni de la valeur exacte de son pas.

Les valeurs de ces différences, réduites au 1<sup>er</sup> janvier 1874, ont été trouvées :

	Obs. méridiennes.	Obs. équatoriales.	Équat.-Mérid.
An. 34 — Maia	= + 38'.45".62	+ 38'.45".51	— 0".11
An. 25 — Taygète	= + 51. 5.70	+ 51. 5.78	+ 0.08
An. 34 — Taygète	= + 44.37.90	+ 44.38.04	+ 0.14

Les étoiles An. 25 et An. 34 appartiennent à la troisième zone inférieure à  $\eta$  Taureau, Maia à la deuxième et Taygète à la troisième zone supérieure. Elles sont d'ailleurs déterminées par un nombre suffisant d'étoiles de comparaison; de sorte qu'il serait rationnel d'admettre que l'erreur résultant de la comparaison aux observations méridiennes, considérées comme absolument exactes, se répartit également sur les deux étoiles de chaque couple. Mais, en supposant même que l'erreur 0".14 appartienne tout entière à la détermination de Taygète, les étoiles de la quatrième zone supérieure, comparées à Taygète et à l'An. 12, ne seraient encore affectées que d'une erreur moindre que 0".2. Telle serait donc l'erreur maximum résultant des observations et du procédé de calcul qui a été suivi dans leur discussion.

Seules les étoiles 18 *m* et An. 28, en raison de leur position excentrique, pourraient être affectées d'une erreur plus considérable.

Mais si le grand nombre des observations et la combinaison rationnelle des zones voisines, par un nombre suffisant d'étoiles de comparaison, permettent de compter sur une élimination satisfaisante des erreurs accidentelles, les erreurs constantes et, en particulier, celle qui affecterait la valeur du tour de vis du micromètre s'accumuleraient au contraire dans notre procédé de détermination, et il importe d'examiner successivement les modes d'observation des différences



d'ascension droite et de distance polaire et d'indiquer les précautions prises pour en éliminer cette seconde espèce d'erreurs.

*Détermination des différences d'ascension droite.*

Les déterminations des différences d'ascension droite ont été obtenues par l'observation des passages des étoiles de chaque zone aux fils fixes du réticule, la lunette de l'Équatorial étant immobile. Ces fils sont au nombre de sept, distants de 2 secondes à peu près. On a donc employé la méthode de l'enregistrement électrique, non pas que j'attribue à cette méthode aucun avantage intrinsèque sur l'observation par l'œil et l'oreille : la comparaison des résultats obtenus par les passages à trois fils seulement, observés par cette dernière méthode, avec ceux que m'a donnés l'enregistrement électrique pour le même nombre de fils, m'a montré que le degré de précision est exactement le même dans les deux cas; mais la proximité des étoiles et la nécessité, par conséquent, d'opérer rapidement avec le moins de fatigue possible, donnaient ici au procédé chronographique des avantages marqués. Les relevés ont été faits à l'aide d'échelles graduées, et ils ont été vérifiés par deux observateurs différents, M. André et moi-même.

La durée d'une série d'observations est de six minutes au maximum. Il n'y a pas de correction à appliquer résultant de la marche de la pendule pendant ce temps; car la seconde enregistrée sur le chronographe était celle de la pendule des caves de l'Observatoire, dont la marche, presque absolument uniforme, était de 0<sup>s</sup>,1 par jour.

Chaque différence d'ascension droite à  $\eta$  Taureau ou à une autre étoile a été corrigée de l'influence de la réfraction, à l'aide des Tables en usage à l'Observatoire de Paris; puis elle a été réduite au 1<sup>er</sup> janvier 1874. Les observations ayant toujours été faites aux environs du méridien, les corrections de réfraction ont été le plus souvent nulles; mais les réfractions accidentelles interviennent souvent d'une manière fâcheuse, et c'est à elles que j'attribue les variations que présentent parfois, dans les différentes séries, les valeurs d'une même différence.

La seule erreur constante à craindre dans une série d'observations de passages a sa cause dans le réglage imparfait des fils du réticule, dont la direction ne serait pas rigoureusement perpendiculaire à celle du mouvement diurne. Mais, lorsque l'on considère l'ensemble des observations, cette erreur ne doit plus être regardée que comme une erreur accidentelle, s'éliminant d'elle-même par la répétition des observations. En effet, le réglage était fait au commencement

de chaque soirée avec le plus grand soin et fréquemment repris à nouveau pendant la durée des observations. Les mêmes zones ayant été observées plusieurs fois et dans des nuits différentes, il n'y a donc pas à craindre que les différences d'ascension droite soient affectées d'une erreur constamment de même sens et croissant avec la différence de distance polaire.

Il ne faudrait pas croire que le retournement de la lunette de l'Équatorial eût pu servir à éliminer l'erreur d'inclinaison des fils. L'erreur commise dans un réglage soigné de la direction des fils est inférieure à la variation de direction résultant des erreurs de position et de la flexion de l'instrument. Aussi est-il de règle d'accompagner chaque déplacement de la lunette d'une vérification de l'inclinaison des fils. Dans mes observations, le réglage a été toujours fait avec assez de soin, pour que, d'une extrémité à l'autre du champ, la variation continue des pointés résultant de l'inclinaison du fil mobile fût moindre que  $0^{\circ},5$  et inférieure aux erreurs accidentelles de pointé. Par conséquent, l'erreur maximum de la différence des passages dans une observation de zone ne pouvait dépasser  $0^{\circ},033$ , et le changement de réglage ne permettait pas à cette erreur de s'accumuler en passant d'une zone à la suivante.

Si, malgré ces précautions, une erreur systématique ayant sa cause dans l'inclinaison des fils existait dans les observations, il serait facile de la mettre en évidence par l'examen des observations elles-mêmes et de leurs résultats.

En premier lieu, puisque le changement de réglage des fils n'a pas fait disparaître l'erreur, il faut que, dans une des séries d'observations au moins, le défaut de réglage ait été considérable; par conséquent, la comparaison des différences trouvées dans les diverses séries manifestera des divergences, qui ne pourront pas d'ailleurs être mises sur le compte d'une cause accidentelle, car les valeurs trouvées devront diverger d'autant plus que l'on considérera des étoiles plus éloignées en distance polaire.

En second lieu, soient deux étoiles  $a$  et  $b$  dont la différence des temps des passages  $(a - b)_0$  a été observée à des fils inclinés d'un angle  $i$  sur la direction perpendiculaire à celle du mouvement diurne, cet angle étant compté positivement du nord vers l'est. La valeur exacte de la différence d'ascension droite sera

$$a - b = (a - b)_0 - p \operatorname{tang} i,$$

$p$  désignant la différence de distance polaire des étoiles. Le signe de la correction ne dépend que du signe de cette différence.

Si donc une étoile, dont la différence de distance polaire à  $\eta$  Taureau est  $\varpi$ , a été rapportée, au moyen de ce réticule incliné, à un certain nombre d'autres

étoiles  $b, b', b'', \dots$  dont les différences de distances polaires à  $\eta$  Taureau sont  $p, p', p'', \dots$  et dont les différences d'ascension droite à cette même origine sont d'ailleurs exactement connues, on aura

$$\begin{aligned} a - \eta &= (a - b)_0 + (b - \eta) - (\varpi - p) \operatorname{tang} i, \\ a - \eta &= (a - b')_0 + (b' - \eta) - (\varpi - p') \operatorname{tang} i, \\ &\dots\dots\dots \end{aligned}$$

ou bien

$$\begin{aligned} (a - b)_0 + (b - \eta) - (a - \eta) &= (\varpi - p) \operatorname{tang} i, \\ (a - b')_0 + (b' - \eta) - (a - \eta) &= (\varpi - p') \operatorname{tang} i, \\ &\dots\dots\dots \end{aligned}$$

On formera, au moyen des tableaux des observations (page A. 55 et suivantes) les sommes algébriques  $(a - b)_0 + (b - \eta) - (a - \eta)$ ; ces sommes devront différer les unes des autres de quantités proportionnelles aux différences  $p, p', \dots$  des distances polaires.

Ce raisonnement subsisterait encore si les distances  $b - \eta, b' - \eta, \dots$ , au lieu d'être exactement connues, étaient elles-mêmes entachées d'erreurs; car ces erreurs, provenant d'observations faites à des époques différentes et avec un autre réglage des fils, seraient nécessairement différentes de celles qui affectent l'étoile  $\alpha$ .

Cependant aucun de ces caractères ne mettrait en évidence une inclinaison des fils de passages, résultant d'un défaut de perpendicularité de ces fils sur le fil de déclinaison qui sert au réglage du réticule. Les constructeurs ont des moyens très-précis d'établir cette perpendicularité; néanmoins je n'ai pas négligé de la vérifier. J'ajouterai que, le réticule ayant eu besoin d'une réparation au milieu des observations, et la position relative des fils de passages et de déclinaison ayant été nécessairement rétablie à nouveau, les différences de passages se sont trouvées identiques avant et après l'opération.

Mais il est clair que, si, dans toutes les séries d'observations, l'influence du défaut de perpendicularité des fils était sensible, l'inclinaison des axes de coordonnées auxquelles j'ai rapporté les étoiles ne pourrait se manifester que par la comparaison des résultats avec ceux que donne une méthode différente, avec ceux de Bessel par exemple. Cette comparaison sera faite plus loin.

### *Détermination des différences de distance polaire.*

Le micromètre porte deux couples de fils d'araignée perpendiculaires aux fils fixes des passages, et mobiles à l'aide d'une vis dont le pas est à peu près de

30 secondes. Le tambour de la tête de vis est divisé en 60 parties, dont on estime à vue le  $\frac{1}{10}$ , par conséquent les  $\frac{5}{100}$  de seconde d'arc. La distance des deux couples est d'à peu près 11 tours.

La direction des fils étant réglée comme il a été dit, et la lunette fixée en ascension droite et en déclinaison, les observations se faisaient en bissectant chaque étoile à l'aide d'un des fils du couple le plus voisin de la tête de vis dans toute l'étendue du champ. Il était facile de faire six pointés sur chaque étoile.

Lorsque la distance de deux étoiles était trop grande, on employait l'un des fils du couple le plus éloigné de la tête de vis, pour gagner du temps et éviter les ébranlements communiqués à la lunette par un mouvement rapide et prolongé de la vis.

Les étoiles trop voisines en ascension droite ont été observées de plusieurs manières : 1° dans une première série, on comparait la première de ces étoiles à l'ensemble des étoiles de la même zone ; dans une deuxième série, on comparait la deuxième à ces mêmes étoiles ; 2° on faisait marcher la lunette par l'action de son mouvement d'horlogerie, réglé par un régulateur de L. Foucault, et l'on pointait alternativement les deux étoiles ; 3° la lunette étant fixe, on pointait alternativement les deux étoiles sous le même fil ou sous les fils des deux couples dans toute l'étendue du champ.

Après chaque série, on déplaçait légèrement la lunette en déclinaison, de manière à faire varier les portions de la vis employée aux pointés des mêmes étoiles.

Dans les pointés faits lunette fixe, l'erreur due à l'inclinaison du fil s'élimine d'elle-même, les pointés des différentes étoiles étant faits régulièrement dans la même portion du champ ou dans toute son étendue. Par la même raison, il n'y a pas à tenir compte de la courbure du parallèle parcouru par l'étoile. Il n'en est pas de même pour les pointés faits lunette entraînée ; l'erreur d'inclinaison affecte la différence trouvée, et pourrait la fausser, si le réglage était mauvais et la différence d'ascension droite des deux étoiles un peu considérable. Aussi, malgré le soin affecté au réglage des fils, je n'ai jamais attribué aux différences obtenues lunette entraînée qu'une précision égale à celle des différences obtenues lunette fixe, bien que le nombre des pointés, ordinairement dix, fût plus considérable dans le premier cas que dans le second, et que les erreurs dues aux réfractions anormales fussent moins à craindre par suite de l'alternance des pointés.

Les différences de distance polaire ainsi obtenues doivent être corrigées :

- 1° Des inégalités de la vis ;
- 2° De la valeur du tour de vis ;

3° De la réfraction ;

4° De la réduction au 1<sup>er</sup> janvier 1874.

### 1. — *Étude de la vis micrométrique.*

La détermination de l'inégalité du pas et des erreurs périodiques du tour a été faite par M. André et par moi, d'après la méthode suivante :

Le micromètre étant fixé solidement sur une forte table, et la vis étant horizontale, on a disposé devant lui un microscope micrométrique dont le support très-massif en fonte était porté par le chariot d'une machine à diviser. Un premier réglage a rendu l'axe de cette machine parallèle au plan des fils du micromètre, cette condition étant remplie lorsque le microscope, promené à l'aide de la machine d'un bout à l'autre du champ du micromètre, donne constamment une image nette des fils. A l'aide du cercle de position, on a réglé ensuite la direction des fils de passage, de façon que, dans toute l'étendue du mouvement du microscope, l'image d'un de ces fils se fit exactement sous la croisée des fils du microscope. Enfin on s'est assuré que les fils du micromètre sont vus avec la même netteté dans toute l'étendue du champ du microscope. Cela fait, les trois vis du micromètre, du microscope et de la machine sont parallèles.

*Inégalité du pas.* — Le nombre total des tours que peut faire la vis du micromètre étant 40, on mesure successivement, *avec la même portion de la vis du microscope*, le chemin parcouru par un des fils du micromètre lorsque le tambour de celui-ci passe de 0<sup>h</sup>0<sup>p</sup> à 10<sup>h</sup>0<sup>p</sup>, puis de 10<sup>h</sup>0<sup>p</sup> à 20<sup>h</sup>0<sup>p</sup>; de 20<sup>h</sup>0<sup>p</sup> à 30<sup>h</sup>0<sup>p</sup>, et enfin de 30<sup>h</sup>0<sup>p</sup> à 40<sup>h</sup>0<sup>p</sup>. La machine à diviser n'a d'autre usage que de ramener constamment le même point du champ du microscope à coïncider avec le point de départ sans cesse variable du fil du micromètre.

Soient  $n_{10}$ ,  $n_{20}$ ,  $n_{30}$ ,  $n_{40}$  les nombres, très-peu différents, de tours et fractions de tour du microscope donnés par ces mesures pour les quatre intervalles; la moyenne  $N$  sera la valeur, en tours de la vis du microscope, de dix tours moyens du micromètre, et l'on aura pour corrections des lectures

$$\begin{array}{lll} 10^h0^p & n_{10} - N & = \epsilon_{10}, \\ 20^h0^p & n_{20} - N + n_{10} - N & = \epsilon_{20}, \\ 30^h0^p & n_{30} - N + n_{20} - N + n_{10} - N & = \epsilon_{30}, \\ 40^h0^p & n_{40} - N + n_{30} - N + n_{20} - N + n_{10} - N & = 0. \end{array}$$

On subdivise ensuite chacune des quatre portions de la vis, d'abord en deux parties égales, puis en cinq; d'où l'on conclut les corrections des tours de deux

en deux. Enfin on fait la même opération pour chaque tour successif. Cette dernière opération suffirait évidemment; les déterminations précédentes ont pour objet d'éviter l'accumulation des erreurs dans la sommation qui fournit les  $\epsilon$  successifs.

Il faut remarquer que, dans chaque série d'observations, la valeur de la correction est exprimée avec la valeur moyenne du tour de la vis du microscope dans la portion qui a servi aux mesures, valeur qui varie si cette vis n'est pas parfaite. Les quantités  $\epsilon$  devront donc être multipliées

Dans la première série, par  $\frac{10}{N}$ ,

Dans la deuxième série, par  $\frac{5}{N'}$ ,

Dans la troisième série, par  $\frac{2}{N''}$ ,

Dans la quatrième série, par  $\frac{1}{N'''}$ .

Ces facteurs  $\frac{10}{N}$ ,  $\frac{5}{N'}$ ,  $\frac{2}{N''}$ ,  $\frac{1}{N'''}$  représentant la valeur du tour de vis moyen du micromètre en fonction du tour moyen de la vis du microscope dans la portion qui a servi aux mesures, les produits représenteront les corrections cherchées, exprimées en fonction du tour de vis moyen du micromètre.

La comparaison des valeurs  $\frac{10}{N}$ ,  $\frac{5}{N'}$ ,  $\frac{2}{N''}$  et  $\frac{1}{N'''}$  mettra en évidence l'inégalité du pas de la vis du microscope et servirait à la déterminer si on le désirait. Il est clair, en effet, que, dans la méthode employée, les deux vis peuvent être considérées tour à tour comme moyen de mesure ou comme échelle à étudier. On remarquera seulement que, les nombres  $N$ ,  $N'$ ,  $N''$  et  $N'''$  n'étant pas généralement entiers, les corrections ainsi obtenues pour la vis du microscope sont compliquées de l'erreur périodique du tour.

Le Tableau suivant donne les valeurs de la correction  $\epsilon$  à apporter à chaque lecture; elle est exprimée en parties de la tête de vis ou en  $\frac{1}{60}$  de tour. Ces corrections se rapportent à une position déterminée des tambours de parties et de tours relativement à l'écrou et à la vis. Il importe donc que, dans toute la série des mesures auxquelles on appliquera ces corrections, l'origine des tours n'ait pas été changée. On s'en assure à l'aide d'un fil fixe tendu dans le micromètre parallèlement aux fils mobiles et dont la coïncidence avec un de ces fils doit pondre à une lecture constante des tambours. Ce même fil sert à déterminer la distance des divers fils mobiles.

*Corrections d'inégalité du pas de vis du micromètre.*

(Les corrections sont exprimées en parties ou soixantièmes du tour moyen.)

<sup>t</sup>	<sup>p</sup>	<sup>t</sup>	<sup>p</sup>	<sup>t</sup>	<sup>p</sup>	<sup>t</sup>	<sup>p</sup>
0	— 0,00	11	— 0,33	22	— 0,41	33	— 0,28
1	— 0,09	12	— 0,32	23	— 0,39	34	— 0,25
2	— 0,18	13	— 0,36	24	— 0,37	35	— 0,22
3	— 0,18	14	— 0,40	25	— 0,36	36	— 0,19
4	— 0,19	15	— 0,38	26	— 0,36	37	— 0,16
5	— 0,28	16	— 0,35	27	— 0,39	38	— 0,13
6	— 0,37	17	— 0,34	28	— 0,42	39	— 0,07
7	— 0,32	18	— 0,34	29	— 0,37	40	0,00
8	— 0,27	19	— 0,36	30	— 0,32		
9	— 0,31	20	— 0,37	31	— 0,31		
10	— 0,35	21	— 0,39	32	— 0,31		

Le micromètre sur lequel j'ai opéré a été construit en 1858 et, depuis cette époque, a constamment servi dans les observations à l'Équatorial. Si l'on examine la marche des corrections d'inégalité du pas, on voit que ces corrections indiquent un décroissement de la valeur du pas du commencement de la vis jusque vers le milieu, puis un accroissement progressif dans la deuxième moitié. Tel est l'effet que doit produire l'usure inégale de la vis qui a été employée surtout dans sa partie moyenne. L'épaisseur des filets a diminué dans cette portion, de sorte que la vis et le chariot qui lui est fixé, rappelés par l'action des ressorts dans une direction constante, marchent d'une moindre quantité quand on fait succéder dans l'écrou un filet usé à un filet encore intact, d'une quantité plus grande que son pas moyen, quand l'inverse a lieu. L'usure de l'écrou n'a d'ailleurs pas d'influence, puisqu'elle est la même dans toute l'étendue de la partie filetée.

*Erreur périodique du tour de vis.* — On a fait usage du même appareil pour la détermination des erreurs périodiques du tour de vis, suivant la méthode de Bessel. A cet effet, on a mesuré avec une même portion de la vis du microscope la valeur d'un demi-tour de la vis du micromètre, en partant successivement de 0<sup>p</sup>, 10<sup>p</sup>, 15<sup>p</sup>, jusqu'à 60<sup>p</sup>.

On a mesuré aussi, sur la tête de vis du micromètre, la quantité dont il fallait tourner la vis pour amener les deux fils d'un même couple à coïncider successivement avec la croisée immobile des fils du microscope; l'intervalle de ces fils est, à fort peu près, de 20 parties du micromètre. Enfin, le microscope a été muni de deux fils parallèles, distants à peu près de cette même quantité, et l'on

a mesuré cet intervalle constant avec la vis du micromètre, en partant successivement de 0<sup>p</sup>, 5<sup>p</sup>, 10<sup>p</sup>, etc.

L'erreur périodique du tour ne peut avoir sa source dans une irrégularité réelle du pas, qui supposerait une construction bien défectueuse de la vis ; mais elle provient de ce que la surface par laquelle l'écrou s'applique contre la paroi du cadre fixe du micromètre, et cette paroi elle-même, ne sont pas perpendiculaires à l'axe de la vis. Une courbure de l'axe de la vis ne produirait pas cet effet, puisque, dans nos micromètres, la vis est fixée au cadre mobile des fils et ne tourne pas dans son écrou. Si la périodicité provient uniquement de l'inclinaison de la surface de contact de l'écrou, elle doit se représenter par une fonction simple de cette inclinaison. On voit en effet que, dans son mouvement de rotation, la surface de l'écrou, faisant avec le plan perpendiculaire à l'axe un angle  $\epsilon$ , fait avec la paroi du cadre, inclinée de l'angle  $\epsilon'$ , un angle qui varie de sa valeur maxima  $\epsilon + \epsilon'$  à sa valeur minima  $\epsilon - \epsilon'$ , ces deux valeurs correspondant à deux positions du tambour distantes de 30 parties ou 180 degrés. Soient  $\alpha$  et  $180 + \alpha$  ces deux positions exprimées en angles et comptées du zéro du tambour, la variation périodique correspondant à une position  $\omega$  de la tête de vis sera représentée par  $k \cos(\omega - \alpha)$ , ce qui revient à réduire la série périodique de Bessel à ses deux premiers termes.

Les divers modes de mesure se sont accordés pour donner la valeur suivante de la correction périodique du tour de vis, exprimée en parties du tour moyen,

$$\epsilon_1 = + 0^p,09582 \cos(\omega - 261^\circ,6);$$

$\omega$  représente la fraction de tour exprimée en degrés. Il n'a pas été nécessaire de faire intervenir les termes suivants d'une série procédant suivant les sinus et les cosinus des multiples de l'arc  $\omega$ . Les mesures ayant porté sur un tour voisin de zéro, un autre de 20 tours, et un autre de 40 tours, et ayant donné les mêmes valeurs du coefficient et de  $\omega$ , on a, dans ce fait, une nouvelle raison d'admettre l'explication que j'ai donnée de l'erreur périodique du tour.

Je ne puis quitter ce sujet sans faire une remarque sur l'emploi de la méthode de Bessel pour la détermination des irrégularités des vis. Cette méthode, excellente pour l'étude de la vis en elle-même, ne donne pas en réalité ce que demande l'astronome, c'est-à-dire la relation qui existe entre les indications de la tête de vis et la valeur angulaire des espaces mesurés. Il faudrait, pour obtenir la solution complète du problème, faire intervenir les déformations possibles produites par l'objectif. L'ensemble de l'objectif et du micromètre constitue un appareil de mesure dont les irrégularités doivent être déterminées en bloc,



tandis que la méthode généralement employée, que j'ai dû suivre dans mon travail, isole le micromètre et suppose l'objectif parfait. Cette remarque me paraît importante surtout dans le cas de l'héliomètre, où la séparation de l'objectif en deux moitiés laisse plus de prise à l'objection fondée sur les déformations qu'il peut produire. Il est vrai qu'une étude purement astronomique des irrégularités de l'appareil micrométrique serait presque impossible par sa longueur et par les difficultés qu'y introduiraient les réfractions anormales; d'autre part, les grands équatoriaux ne sont pas disposés pour permettre l'usage d'un collimateur. Ce dernier procédé, cependant, serait le meilleur, et l'impossibilité seule de l'employer m'a fait adopter un procédé dont je ne puis me dissimuler l'imperfection. Quant à l'influence qu'il a pu exercer sur les résultats définitifs, je la considère comme nulle, les mesures de chaque distance ayant été reprises un grand nombre de fois dans des parties différentes du champ et avec des portions différentes de la vis.

Il résulte de ces déterminations que la lecture corrigée  $l_c$ , répondant à une lecture  $l_o$  faite sur les tambours du micromètre, est donnée par la formule suivante :

$$l_c = l_o + \epsilon + 0^p,09582 \cos(\omega - 261^\circ,6),$$

dans laquelle  $\omega$  représente la fraction de tour exprimée en degrés.

Le seule portion de la vis employée dans les observations est comprise entre 10 tours et 30 tours. Dans ces limites, l'erreur maximum d'inégalité du pas est  $0^p,10 = 0'',049$ ; l'erreur maximum de périodicité est d'ailleurs  $0^p,096 = 0'',044$ ; l'erreur totale maximum peut donc atteindre  $0'',073$ .

Le pas moyen de la vis étant de  $0^{mm},727$ , les erreurs en millimètres sont  $0^{mm},00121$  et  $0^{mm},00116$ .

## II. — Valeur du tour de vis du micromètre.

Depuis l'installation de l'équatorial Secrétan-Eichens, la valeur du tour de vis a été déterminée un très-grand nombre de fois, soit par l'observation de circompolaires un peu distantes du pôle, les fils mobiles étant placés perpendiculairement à la direction du mouvement diurne, soit par l'observation de deux étoiles connues. L'ensemble de toutes ces déterminations a donné la valeur

$$1^t = 29'',10 = 30'' - 0'',90.$$

Mais cette valeur ne résulte que d'observations faites dans l'étendue du

champ et dont l'amplitude ne dépasse pas 10 minutes. De plus, les déterminations sont assez divergentes pour qu'il soit impossible de répondre du centième de seconde dans la valeur du tour. Si elle suffit pour la réduction des observations ordinaires, où la distance des deux astres ne dépasse guère 5 minutes, elle est trop peu exacte pour pouvoir être employée à la réduction des observations des Pléiades qui, par leur combinaison, embrassent un champ de 80 minutes. Voici la marche que j'ai suivie pour obtenir l'approximation nécessaire, approximation que je ne pouvais demander à des déterminations directes.

Les observations, ayant été complètement réduites avec la valeur provisoire du tour de vis donnée plus haut, ont été calculées et les différences de distance polaire à  $\eta$  Taureau déterminées par la méthode que j'ai exposée. J'ai alors observé, à plusieurs reprises, les différences de distance polaire de plusieurs étoiles des Pléiades à l'aide du cercle méridien de l'Observatoire, ces étoiles étant aux extrémités nord et sud du groupe et assez distantes en ascension droite pour qu'il fût possible de les pointer successivement au fil mobile dans une bonne étendue. Ces observations, faites pour une même position du fil mobile, afin d'éviter d'introduire dans les résultats l'erreur possible du tour de vis du cercle méridien, m'ont donné les valeurs exactes, réduites au 1<sup>er</sup> janvier 1874, des distances polaires de ces étoiles, dont la comparaison aux résultats déduits des observations à l'équatorial m'a fourni le coefficient de réduction de toutes les distances provisoires.

Les étoiles employées à cette détermination ont été, au bas du champ, Taygète et Maïa, au haut du champ Anonyme 25 et Anonyme 34, dont les distances deux à deux ont été déterminées à plusieurs reprises.

La valeur exacte du tour obtenu par cette méthode est

$$1' = 29'',069 = 30'' - 0'',931.$$

Les corrections d'inégalité du pas et de périodicité ayant été préalablement appliquées aux observations, cette valeur représente le pas moyen de la vis micrométrique, tandis que la valeur provisoire précédente s'applique plus particulièrement à la portion moyenne de la vis employée seule dans les observations ordinaires.

Il reste à rechercher quelle peut être l'influence de la température sur la valeur du tour de vis. On remarquera d'abord que les observations des Pléiades n'étant possibles dans de bonnes conditions, c'est-à-dire près du méridien, que du mois de novembre à la fin de février, la variation de température des nuits d'observation est peu considérable ; qu'en outre, les mesures des mêmes étoiles

ayant été reprises un grand nombre de fois et dans des conditions différentes, l'influence de la température a dû s'éliminer d'elle-même dans les résultats définitifs et n'avoir d'autre effet que de rendre les résultats partiels un peu plus discordants. Par la même raison, en vertu du mode de détermination du tour de vis, la valeur adoptée est celle qui se rapporte à la température moyenne des nuits d'hiver.

A notre point de vue, la recherche de l'influence de la température sur la valeur angulaire du tour de vis n'offrirait donc qu'un intérêt théorique, et les observations faites ne nous en fourniraient pas les éléments. Les anciennes déterminations sont, comme je l'ai dit, trop discordantes pour que l'influence très-faible de la température puisse en ressortir, ainsi que le montre l'examen que j'en ai fait, quoique les unes aient été obtenues par les plus chaudes nuits d'été, les autres pendant les grands froids de l'hiver. On sait, du reste, que la question a été souvent étudiée par les astronomes; or je ne connais aucun cas où l'on soit arrivé à établir d'une manière certaine la corrélation de ces deux éléments, température et valeur du tour de vis. M. Brünnow, dans la description du réfracteur de South (*Astronomical Observations and Researches made at Dunsink*, Dublin, 1870), dit ceci : « These observations (pour la détermination du tour de vis) were made at different temperatures, in order to determine the effect of the changes of temperature on this value. However, from some cause, which I have not yet discovered, the results of these observations do not harmonize as well as I expected. » Bessel, dans son grand travail sur l'héliomètre de Königsberg, a donné la relation suivante entre le tour de vis  $R$  à la température de 50 degrés Fahrenheit et le tour de vis  $R'$  à une autre température  $\tau$

$$R' = \frac{R}{1 + (\tau - 50) 0,0000037765}.$$

L'extrême petitesse du coefficient de variation de température montre pourquoi il est si difficile de le déterminer à l'aide des observations faites aux micromètres ordinaires, dont la course est beaucoup moindre que celle de la vis de l'héliomètre.

Cette faible variation de la valeur du tour de vis a sa raison d'être dans ce fait, qu'une élévation de température allonge le foyer de l'objectif, en même temps qu'elle augmente le pas de la vis. Bessel montre, par un calcul très-simple, que le coefficient d'allongement du foyer surpasse un peu, dans l'héliomètre de Königsberg, le coefficient de dilatation de l'acier; d'où résulte la diminution de la valeur du tour de vis qu'indique la formule précédente; mais

il suppose que les indices de réfraction du crown et du flint restent constants à toute température. Les expériences de M. Baille ont montré que ces indices diminuent quand la température s'élève. En employant le bronze d'aluminium pour la construction du micromètre et du tube de la lunette, il serait possible d'arriver à obtenir, avec des verres convenablement choisis, une constance absolue dans la coïncidence du foyer de l'objectif avec le plan des fils et dans la valeur du tour de vis du micromètre. Ce serait un essai utile à tenter dans la construction des instruments méridiens.

### III et IV. — *Correction de réfraction et réduction à la position moyenne.*

Les différences apparentes de distance polaire obtenues par l'application des corrections précédentes (avec l'emploi de la valeur provisoire du tour de vis) ont été corrigées de la réfraction, d'après les Tables en usage à l'Observatoire de Paris, et publiées dans les *Instructions pour le service de l'Observatoire*. On les a ensuite ramenées au 1<sup>er</sup> janvier 1874.

### *Observations des différences d'ascension droite et de distance polaire.*

Les tableaux suivants contiennent les résultats des observations après les corrections indiquées dans les paragraphes qui précèdent. J'ai donné pour chaque étoile les différences d'ascension droite et de distance polaire à toutes les autres étoiles qui ont concouru à la détermination de ses coordonnées, avec le nombre d'observations de chacune de ces différences.

### *Différences observées d'ascension droite.*

#### *Première zone.*

N° 22. —	N° 39.....	— 0.15,27	1	N° 22. —	N° 275....	— 4. 6,715	2
	N° 47.....	— 0.23,850	2		27 f.....	— 5. 9,380	3
	Électre....	— 0.52,807	3		28 h.....	— 5.10,650	2
	N° 86.....	— 1.19,825	2	N° 39. —	N° 22.....	+ 0.15,27	1
	An. 1.....	— 1.26,61	1		Électre....	— 0.37,615	2
	An. 3.....	— 1.35,66	1		N° 86... ..	— 1. 4,69	1
	An. 7.....	— 1.51,97	1		An. 1.....	— 1.11,41	1
	An. 8.....	— 2.13,597	3		An. 3.....	— 1.20,39	1
	An. 9.....	— 2.15,825	2		An. 7.....	— 1.36,80	1
	An. 11....	— 2.39,293	3		An. 8.....	— 1.58,39	1
	An. 18....	— 3.19,030	2		An. 9.....	— 2. 0,660	2
	24 p.....	— 3.20,750	2		An. 11....	— 2.24,165	2
	7 Taureau.	— 3.28,933	3		An. 18....	— 3. 3,91	1
	N° 264....	— 3.59,367	3				

<p>           39. — 24 p. .... — 3. 5,605    2                  <math>\eta</math> Taureau. — 3.13,85    1                  N° 264.... — 3.44,11    1                  N° 275.... — 3.51,565    2                  27 f. .... — 4.54,20    1                  28 h. .... — 4.55,40    1         </p> <p>           47. — N° 22.... + 0.23,850    2                  Électre.... — 0.28,942    5                  N° 86.... — 0.55,86    1                  An. 1.... — 1. 2,730    3                  An. 3.... — 1.11,89    1                  An. 7.... — 1.28,10    1                  An. 8.... — 1.49,636    5                  An. 9.... — 1.51,815    4                  An. 11.... — 2.15,428    5                  An. 18.... — 2.55,148    4                  24 p. .... — 2.56,883    4                  <math>\eta</math> Taureau. — 3. 4,956    5                  N° 264.... — 3.35,453    3                  N° 275.... — 3.42,933    4                  27 f. .... — 4.45,516    5                  28 h. .... — 4.46,713    4         </p> <p>           ectre. — N° 22.... + 0.52,807    3                  N° 39.... + 0.37,615    2                  N° 47.... + 0.28,942    5                  N° 86.... — 0.26,970    2                  An. 1.... — 0.33,766    8                  An. 3.... — 0.42,853    4                  An. 7.... — 0.59,141    8                  An. 8.... — 1.20,699    7                  An. 9.... — 1.22,947    7                  Mérope.... — 1.27,255    4                  An. 11.... — 1.46,488    12                  An. 13.... — 2.11,642    4                  An. 15.... — 2.23,56    1                  An. 18.... — 2.26,238    6                  24 p. .... — 2.27,966    7                  <math>\eta</math> Taureau. — 2.36,032    9                  N° 264.... — 3. 6,524    5                  N° 275.... — 3.13,971    7                  27 f. .... — 4.16,591    11                  28 h. .... — 4.17,803    7         </p> <p>           86. — N° 22.... + 1.19,825    2                  N° 39.... + 1. 4,69    1                  N° 47.... + 0.55,86    1                  Électre.... + 0.26,970    2                  An. 3.... — 0.15,70    1                  An. 8.... — 0.53,765    2                  An. 9.... — 0.56,000    2                  An. 11.... — 1.19,430    2                  An. 18.... — 1.59,205    2                  24 p. .... — 2. 0,925    2                  <math>\eta</math> Taureau. — 2. 9,095    2                  N° 264.... — 2.39,470    2         </p>	<p>           N° 86. — N° 275.... — 2.46,890    2                  27 f. .... — 3.49,510    2                  28 h. .... — 3.50,825    2         </p> <p>           An. 1. — N° 22.... + 1.26,61    1                  N° 39.... + 1.11,41    1                  N° 47.... + 1. 2,730    3                  Électre.... + 0.33,766    8                  An. 3.... — 0. 9,047    3                  An. 7.... — 0.25,374    16                  An. 8.... — 0.46,923    3                  An. 9.... — 0.49,198    4                  Mérope.... — 0.53,467    12                  An. 11.... — 1.12,741    7                  An. 13.... — 1.37,832    13                  An. 18.... — 1.52,477    3                  24 p. .... — 1.54,210    3                  <math>\eta</math> Taureau. — 2.2,243    6                  N° 264.... — 2.32,755    2                  N° 275.... — 2.40,257    3                  27 f. .... — 3.42,777    13                  28 h. .... — 3.44,010    4         </p> <p>           An. 3. — N° 22.... + 1.35,66    1                  N° 39.... + 1.20,39    1                  N° 47.... + 1.11,89    1                  Électre.... + 0.42,853    4                  N° 86.... + 0.15,70    1                  An. 1.... + 0. 9,047    3                  An. 7.... — 0.16,286    5                  An. 8.... — 0.37,853    3                  An. 9.... — 0.40,115    2                  Mérope.... — 0.44,425    4                  An. 11.... — 1. 3,630    4                  An. 13.... — 1.28,763    3                  An. 15.... — 1.40,82    1                  An. 18.... — 1.43,390    2                  24 p. .... — 1.45,133    3                  <math>\eta</math> Taureau. — 1.53,240    2                  N° 264.... — 2.23,72    1                  N° 275.... — 2.31,170    3                  27 f. .... — 3.33,748    6                  28 h. .... — 3.34,945    2         </p> <p>           An. 7. — N° 22.... + 1.51,97    1                  N° 39.... + 1.36,80    1                  N° 47.... + 1.28,10    1                  Électre.... + 0.59,141    8                  An. 1.... + 0.25,374    16                  An. 3.... + 0.16,286    5                  An. 8.... — 0.21,565    2                  An. 9.... — 0.23,805    2                  Mérope.... — 0.28,103    14                  An. 11.... — 0.47,341    7                  An. 13.... — 1.12,466    14                  An. 15.... — 1.24,52    1                  An. 18.... — 1.27,02    1         </p>
---	---

An. 7.—	24 p.....	— 1.28,830	2	An. 11.—	Électre....	+ 1.46,488	12
	η Taureau.	— 1.36,910	4		N° 86.....	+ 1.19,430	2
	N° 264....	— 2. 7,315	2		An. 1.....	+ 1.12,741	7
	N° 275....	— 2.14,825	2		An. 3.....	+ 1. 3,630	4
	27 f.....	— 3.17,432	13		An. 7.....	+ 0.47,341	7
	28 h.....	— 3.18,580	2		An. 8.....	+ 0.25,771	10
An. 8.—	N° 22.....	+ 2.13,597	3		An. 9.....	+ 0.23,551	7
	N° 39.....	+ 1.58,39	1		Méropé....	+ 0.19,210	3
	N° 47.....	+ 1.49,636	5		An. 13....	— 0.25,187	3
	Électre....	+ 1.20,699	7		An. 15....	— 0.37,13	1
	N° 86.....	+ 0.53,765	2		An. 18....	— 0.39,750	6
	An. 1.....	+ 0.46,923	3		24 p.....	— 0.41,479	7
	An. 3.....	+ 0.37,853	3		η Taureau.	— 0.49,551	11
	An. 7.....	+ 0.21,565	2		N° 264....	— 1.20,038	6
	An. 9.....	+ 0. 2,204	5		N° 275....	— 1.27,483	9
	An. 11....	— 0.25,771	10		27 f.....	— 2.30,112	10
	An. 15....	— 1. 2,93	1		28 h.....	— 2.31,290	10
	An. 18....	— 1. 5,514	5	An. 13.—	Électre....	+ 2.11,642	4
	24 p.....	— 1. 7,230	5		An. 1.....	+ 1.37,832	13
	η Taureau.	— 1.15,328	10		An. 3.....	+ 1.28,763	3
	N° 264....	— 1.45,804	5		An. 7.....	+ 1.12,466	14
	N° 275....	— 1.53,265	8		Méropé....	+ 0.44,363	14
	27 f.....	— 2.55,884	7		An. 11....	+ 0.25,187	3
	28 h.....	— 2.57,061	9		24 p.....	— 0.16,35	1
An. 9.—	N° 22.....	+ 2.15,825	2		η Taureau.	— 0.24,357	3
	N° 39.....	+ 2. 0,660	2		27 f.....	— 2. 4,929	11
	N° 47.....	+ 1.51,815	4	An. 15.—	Électre....	+ 2.23,56	1
	Électre....	+ 1.22,947	7		An. 3.....	+ 1.40,82	1
	N° 86.....	+ 0.56,000	2		An. 7.....	+ 1.24,52	1
	An. 1.....	+ 0.49,198	4		An. 8.....	+ 1. 2,93	1
	An. 3.....	+ 0.40,115	2		An. 11....	+ 0.37,13	1
	An. 7.....	+ 0.23,805	2		η Taureau.	— 0.12,43	1
	An. 8.....	+ 0. 2,204	5		N° 275....	— 0.50,38	1
	An. 11....	— 0.23,551	7		27 f.....	— 1.53,04	1
	An. 18....	— 1. 3,298	6	An. 18.—	N° 22.....	+ 3.19,030	2
	24 p.....	— 1. 5,027	6		N° 39.....	+ 3. 3,91	1
	η Taureau.	— 1.13,124	5		N° 47.....	+ 2.55,148	4
	N° 264....	— 1.43,572	4		Électre....	+ 2.26,238	6
	N° 275....	— 1.51,048	6		N° 86....	+ 1.59,205	2
	27 f.....	— 2.53,646	5		An. 1.....	+ 1.52,477	3
	28 h.....	— 2.54,850	7		An. 3.....	+ 1.43,390	2
Méropé.—	Électre....	+ 1.27,255	4		An. 7.....	+ 1.27,02	1
	An. 1.....	+ 0.53,467	9		An. 8.....	+ 1. 5,514	5
	An. 3.....	+ 0.44,425	4		An. 9.....	+ 1. 3,298	6
	An. 7.....	+ 0.28,103	14		An. 11....	+ 0.39,750	6
	An. 11....	— 0.19,210	3		24 p.....	— 0. 1,716	5
	An. 13....	— 0.44,363	14		η Taureau.	— 0. 9,814	5
	24 p.....	— 1. 0,72	1		N° 264....	— 0.40,280	4
	η Taureau.	— 1. 8,750	3		N° 275....	— 0.47,762	5
	27 f.....	— 2.49,292	11		27 f.....	— 1.50,342	5
An. 11.—	N° 22.....	+ 2.39,293	3		28 h.....	— 1.51,565	6
	N° 39.....	+ 2.24,165	2	24 p. —	N° 22.....	+ 3.20,750	2
	N° 47.....	+ 2.15,428	5		N° 39.....	+ 3. 5,605	2

24 p..—	N° 47.....	+ 2.56,833	4	N° 275.—	An. 15....	+ 0.50,38	1
	Électre....	+ 2.27,966	7		An. 18....	+ 0.47,762	5
	N° 86.....	+ 2. 0,925	2		24 p.....	+ 0.46,017	6
	An. 1.....	+ 1.54,210	3		η Taureau.	+ 0.37,948	5
	An. 3.....	+ 1.45,133	3		N° 264....	+ 0. 7,413	3
	An. 7.....	+ 1.28,830	2		27 f.....	— 1. 2,588	6
	An. 8.....	+ 1. 7,230	5		28 h.....	— 1. 3,815	6
	An. 9.....	+ 1. 5,027	6				
	Méropé....	+ 1. 0,72	1	27 f...—	N° 22.....	+ 5. 9,380	3
	An. 11....	+ 0.41,479	7		N° 39.....	+ 4.54,20	1
	An. 13....	+ 0.16,35	1		N° 47.....	+ 4.45,516	5
	An. 18....	+ 0. 1,716	5		Électre....	+ 4.16,591	11
	η Taureau.	— 0. 8,075	6		N° 86.....	+ 3.49,510	2
	N° 264....	— 0.38,540	4		An. 1.....	+ 3.42,777	13
	N° 275....	— 0.46,017	6		An. 3.....	+ 3.33,748	6
	27 f.....	— 1.48,597	7		An. 7.....	+ 3.17,432	13
	28 h.....	— 1.49,823	7		An. 8.....	+ 2.55,884	7
					An. 9.....	+ 2.53,646	5
1° 264.—	N° 22.....	+ 3.59,367	3		Méropé....	+ 2.49,292	11
	N° 39.....	+ 3.44,11	1		An. 11....	+ 2.30,112	10
	N° 47.....	+ 3.35,453	3		An. 13....	+ 2. 4,929	11
	Électre....	+ 3. 6,524	5		An. 15....	+ 1.53,04	1
	N° 86.....	+ 2.39,470	2		An. 18....	+ 1.50,342	5
	An. 1.....	+ 2.32,755	2		24 p.....	+ 1.48,597	7
	An. 3.....	+ 2.23,72	1		η Taureau.	+ 1.40,538	10
	An. 7.....	+ 2. 7,315	2		N° 264....	+ 1.10,043	4
	An. 8.....	+ 1.45,804	5		N° 275....	+ 1. 2,588	6
	An. 9.....	+ 1.43,572	4		28 h.....	— 0. 1,242	6
	An. 11....	+ 1.20,038	6				
	An. 18....	+ 0.40,280	4	28 h..—	N° 22.....	+ 5.10,650	2
	24 p.....	+ 0.38,540	4		N° 39.....	+ 4.55,40	1
	η Taureau.	+ 0.30,433	4		N° 47.....	+ 4.46,713	4
	N° 275....	— 0. 7,413	3		Électre....	+ 4.17,803	7
	27 f.....	— 1.10,043	4		N° 86.....	+ 3.50,825	2
	28 h.....	— 1.11,323	4		An. 1.....	+ 3.44,010	4
					An. 3.....	+ 3.34,945	2
1° 275.—	N° 22.....	+ 4. 6,715	2		An. 7.....	+ 3.18,580	2
	N° 39.....	+ 3.51,565	2		An. 8.....	+ 2.57,061	9
	N° 47.....	+ 3.42,933	4		An. 9.....	+ 2.54,850	7
	Électre....	+ 3.13,971	7		An. 11....	+ 2.31,290	10
	N° 86.....	+ 2.46,890	2		An. 18....	+ 1.51,565	6
	An. 1.....	+ 2.40,257	3		24 p.....	+ 1.49,823	7
	An. 3.....	+ 2.31,170	3		η Taureau.	+ 1.41,748	10
	An. 7.....	+ 2.14,825	2		N° 264....	+ 1.11,323	4
	An. 8....	+ 1.53,265	8		N° 275....	+ 1. 3,815	10
	An. 9.....	+ 1.51,048	6		27 f.....	+ 0. 1,242	6
	An. 11....	+ 1.27,483	9				

## Deuxième zone.

1° 168.—	Méropé....	+ 0.18,695	4	N° 168.—	N° 249....	— 1.14,188	4
	An. 14....	— 0.32,595	2		N° 286....	— 1.38,860	4
	An. 16....	— 0.38,840	3		26 s.....	— 2.18,328	5
	An. 19....	— 0.43,068	4		An. 30....	— 2.33,743	4
	An. 22....	— 0.46,130	3		An. 38....	— 3.19,536	5

XIV.

A.8

N° 168.—	N° 464....	— 4. 1,470	2	An. 22.—	An. 13....	+ 0.20,443	10
	An. 40....	— 4.13,382	5		An. 14....	+ 0.13,80	1
An. 14.—	Méropé....	+ 0.51,04	1		An. 16....	+ 0. 7,37	1
	N° 168....	+ 0.32,595	2		An. 19....	+ 0. 3,133	3
	An. 16....	— 0. 6,250	2		N° 249....	— 0.27,938	12
	An. 19....	— 0.10,53	1		N° 286....	— 0.52,695	2
	An. 22....	— 0.13,80	1		N° 296....	— 1. 1,104	10
	N° 249....	— 0.41,680	2		26 s.....	— 1.32,117	7
	N° 265....	— 0.50,06	1		27 f.....	— 1.44,494	7
	N° 286....	— 1. 6,355	2		An. 30....	— 1.47,539	10
	26 s.....	— 1.45,815	4		N° 400....	— 2.15,550	2
	An. 30....	— 2. 1,183	3		N° 420....	— 2.32,237	6
	An. 38....	— 2.46,990	3		An. 38....	— 2.33,351	8
	N° 464....	— 3.28,88	1		An. 40....	— 3.27,233	13
	An. 40....	— 3.40,925	2		N° 483....	— 3.36,980	5
An. 16.—	Méropé....	+ 0.57,470	2	N° 240.—	An. 7....	+ 1.48,180	3
	N° 168....	+ 0.38,840	3		Méropé....	+ 1.20,137	3
	An. 14....	+ 0. 6,250	2		An. 13....	+ 0.35,721	3
	An. 19....	— 0. 4,395	2		N° 296....	— 0.45,824	3
	An. 22....	— 0. 7,37	1		27 f.....	— 1.29,226	3
	N° 249....	— 0.35,373	3		N° 420....	— 2.16,940	2
	N° 265....	— 0.43,99	1		An. 40....	— 3.11,905	2
	N° 286....	— 1. 0,067	3	N° 249.—	Électre....	+ 3. 0,020	2
	26 s.....	— 1.39,567	3		An. 1....	+ 2.26,202	11
	An. 30....	— 1.55,020	2		An. 3....	+ 2.17,135	4
	An. 38....	— 2.40,757	3		An. 7....	+ 2. 0,836	12
	N° 464....	— 3.22,645	2		Méropé....	+ 1.32,746	15
	An. 40....	— 3.34,600	3		N° 168....	+ 1.14,188	4
N° 207.—	Méropé....	+ 0.57,691	3		An. 11....	+ 1.13,555	2
	N° 249....	— 0.35,059	2		An. 13....	+ 0.48,371	12
	N° 286....	— 0.59,760	1		An. 14....	+ 0.41,680	2
	26 s.....	— 1.39,112	3		An. 16....	+ 0.35,373	3
	An. 30....	— 1.54,600	2		24 p.....	+ 0.31,99	1
	An. 38....	— 2.40,403	3		An. 19....	+ 0.31,070	3
An. 19.—	Méropé....	+ 1. 1,733	4		An. 22....	+ 0.27,938	12
	N° 168....	+ 0.43,068	4		η Taureau.	+ 0.24,05	1
	An. 14....	+ 0.10,53	1		N° 265....	— 0. 8,46	1
	An. 16....	+ 0. 4,395	2		N° 286....	— 0.24,690	3
	An. 22....	— 0. 3,133	3		26 s.....	— 1. 4,194	7
	N° 249....	— 0.31,070	3		27 f.....	— 1.16,555	9
	N° 265....	— 0.39,53	1		An. 30....	— 1.19,595	10
	N° 286....	— 0.55,690	4		N° 400....	— 1.47,605	2
	26 s.....	— 1.35,234	7		N° 420....	— 2. 4,277	6
	An. 30....	— 1.50,656	7		An. 38....	— 2. 5,425	8
	An. 38....	— 2.36,440	6		N° 464....	— 2.47,245	2
	N° 464....	— 3.18,250	2		An. 40....	— 2.59,275	13
	An. 40....	— 3.30,274	5		N° 483....	— 3. 8,920	5
An. 22.—	An. 1....	+ 1.58,261	10	N° 265.—	N° 168....	+ 1.22,81	1
	An. 3....	+ 1.49,193	3		An. 14....	+ 0.50,06	1
	An. 7....	+ 1.32,889	10		An. 16....	+ 0.43,99	1
	Méropé....	+ 1. 4,801	14		An. 19....	+ 0.39,53	1
	N° 168....	+ 0.46,130	3		N° 249....	+ 0. 8,46	1
					N° 286....	— 0.16,18	1
					26 s.....	— 0.55,63	1



N° 265.—	An. 30....	— 1.11,16	1	An. 30.—	An. 3....	+ 3.36,840	2
	An. 38....	— 1.56,92	1		An. 7....	+ 3.20,426	7
	N° 464....	— 2.38,82	1		Méropé....	+ 2.52,364	11
	An. 40....	— 2.50,75	1		N° 168....	+ 2.33,743	4
N° 286.—	Méropé....	+ 1.57,470	4		An. 13....	+ 2. 7,980	7
	N° 168....	+ 1.38,860	4		An. 14....	+ 2. 1,183	3
	An. 14....	+ 1. 6,355	2		An. 16....	+ 1.55,020	2
	An. 16....	+ 1. 0,067	3		An. 19....	+ 1.50,656	7
	An. 19....	+ 0.55,690	4		An. 22....	+ 1.47,539	10
	An. 22....	+ 0.52,695	2		N° 249....	+ 1.19,595	10
	N° 249....	+ 0.24,690	3		N° 265....	+ 1.11,16	1
	N° 265....	+ 0.16,18	1		N° 286....	+ 0.54,938	4
	26 s.....	— 0.39,494	5		N° 296....	+ 0.46,407	7
	An. 30....	— 0.54,938	4		26 s.....	+ 0.15,414	14
	An. 38....	— 1.40,704	5		27 f.....	+ 0. 3,067	4
	N° 464....	— 2.22,565	2		N° 400....	— 0.27,89	1
	An. 40....	— 2.34,562	5		N° 420....	— 0.44,703	4
N° 296.—	Électre....	+ 3.33,202	5		An. 38....	— 0.45,804	11
	An. 1....	+ 2.59,379	13		N° 464....	— 1.27,625	2
	An. 3....	+ 2.50,342	5		An. 40....	— 1.39,671	12
	An. 7....	+ 2.34,026	15		N° 483....	— 1.49,340	4
	An. 8....	+ 2.12,55	1	N° 400.—	An. 1....	+ 4.13,795	2
	Méropé....	+ 2. 5,915	14		An. 3....	+ 4. 4,78	1
	An. 11....	+ 1.46,763	4		An. 7....	+ 3.48,365	2
	An. 13....	+ 1.21,552	14		Méropé....	+ 3.20,345	2
	An. 22....	+ 1. 1,104	10		An. 13....	+ 2.35,950	2
	η Taureau.	+ 0.57,193	3		An. 22....	+ 2.15,550	2
	26 s.....	— 0.31,023	3		N° 249....	+ 1.47,605	2
	27 f.....	— 0.43,386	12		N° 296....	+ 1.14,475	2
	An. 30....	— 0.46,407	7		27 f.....	+ 0.31,040	2
	N° 400....	— 1.14,475	2		An. 30....	+ 0.27,89	1
	N° 420....	— 1.31,112	6		N° 420....	— 0.16,650	2
	An. 38....	— 1.32,293	4		An. 40....	— 1.11,710	2
	An. 40....	— 2.26,131	9		N° 483....	— 1.21,340	2
	N° 483....	— 2.35,742	5	N° 420.—	An. 1....	+ 4.30,457	6
26 s.—	An. 1....	+ 3.30,427	3		An. 3....	+ 4.21,387	3
	An. 7....	+ 3. 4,993	3		An. 7....	+ 4. 5,123	6
	Méropé....	+ 2.36,968	8		Méropé....	+ 3.36,998	6
	N° 168....	+ 2.18,328	5		An. 13....	+ 2.52,652	6
	An. 13....	+ 1.52,597	3		An. 22....	+ 2.32,237	6
	An. 14....	+ 1.45,815	4		N° 249....	+ 2. 4,277	6
	An. 16....	+ 1.39,567	3		N° 296....	+ 1.31,112	6
	An. 19....	+ 1.35,234	7		27 f.....	+ 0.47,722	6
	An. 22....	+ 1.32,117	7		An. 30....	+ 0.44,703	4
	N° 249....	+ 1. 4,194	7		N° 400....	+ 0.16,650	2
	N° 265....	+ 0.55,63	1		An. 40....	— 0.55,012	6
	N° 286....	+ 0.39,494	5	An. 38.—	An. 1....	+ 4.31,688	4
	N° 296....	+ 0.31,023	3		An. 7....	+ 4. 6,258	4
	An. 30....	— 0.15,414	14		Méropé....	+ 3.38,191	9
	An. 38....	— 1. 1,218	12		N° 168....	+ 3.19,536	5
	N° 464....	— 1.43,055	2		An. 13....	+ 2.53,850	4
	An. 40....	— 1.55,082	9		An. 14....	+ 2.46,990	3
An. 30.—	An. 1....	+ 3.45,831	7		An. 16....	+ 2.40,757	3
					An. 19....	+ 2.36,440	6

An. 38.—	An. 22....	+ 2.33,351	8	An. 40.—	An. 13....	+ 3.47,682	9
	N° 249 ...	+ 2. 5,425	8		An. 14....	+ 3.40,925	2
	N° 265....	+ 1.56,92	1		An. 16....	+ 3.34,600	3
	N° 286....	+ 1.40,704	5		An. 19....	+ 3.30,274	5
	N° 296....	+ 1.32,293	4		An. 22....	+ 3.27,233	13
	26 s.....	+ 1. 1,218	12		N° 249....	+ 2.59,275	13
	27 f.....	+ 0.48,92	1		N° 265....	+ 2.50,75	1
	An. 30....	+ 0.45,804	11		N° 286....	+ 2.34,562	5
	N° 464....	— 0.41,850	2		N° 296....	+ 2.26,131	9
	An. 40....	— 0.53,848	9		26 s.....	+ 1.55,082	9
					27 f.....	+ 1.42,732	6
N° 464.—	Méropé....	+ 4.19,95	1		An. 30....	+ 1.39,671	12
	N° 168....	+ 4. 1,470	2		N° 400....	+ 1.11,710	2
	An. 14....	+ 3.28,88	1		N° 420....	+ 0.55,012	6
	An. 16....	+ 3.22,645	2		An. 38....	+ 0.53,848	9
	An. 19....	+ 3.18,250	2		N° 483....	— 0. 9,632	5
	N° 249....	+ 2.47,245	2				
	N° 265....	+ 2.38,82	1	N° 483.—	An. 1.....	+ 5.35,158	5
	N° 286....	+ 2.22,565	2		An. 3.....	+ 5.26,170	2
	26 s.....	+ 1.43,055	2		An. 7.....	+ 5. 9,758	5
	An. 30....	+ 1.27,625	2		Méropé....	+ 4.41,662	5
	An. 38....	+ 0.41,850	2		An. 13....	+ 3.57,292	5
	An. 40....	— 0.11,950	2		An. 22....	+ 3.36,980	5
					N° 249....	+ 3. 8,920	5
An. 40.—	An. 1.....	+ 5.25,496	9		N° 296....	+ 2.35,742	5
	An. 3.....	+ 5.16,383	3		27 f.....	+ 1.52,380	5
	An. 7.....	+ 5. 0,129	9		An. 30....	+ 1.49,340	4
	Méropé....	+ 4.32,029	14		N° 400....	+ 1.21,340	2
	N° 168....	+ 4.13,382	5		An. 40....	+ 0. 9,632	5

*Troisième zone.*

N° 161.—	N° 181....	— 0.19,562	5	N° 181.—	N° 327....	— 1.52,112	5
	An. 14....	— 0.35,370	2		N° 354....	— 2.15,798	5
	An. 17....	— 0.43,007	3				
	An. 19....	— 0.45,92	1	An. 17.—	N° 161....	+ 0.43,007	3
	N° 215....	— 0.48,838	5		An. 25....	— 0.19,22	1
	An. 23....	— 0.52,260	2		26 s.....	— 1.38,325	2
	An. 25....	— 1. 2,223	5		An. 30....	— 1.53,775	2
	An. 26....	— 1. 8,072	5		An. 34....	— 2.25,65	1
	N° 256....	— 1.21,075	2		An. 38....	— 2.39,59	1
	N° 288....	— 1.42,30	1				
	An. 28....	— 1.46,793	5	N° 215.—	N° 161....	+ 0.48,838	5
	N° 327....	— 2.11,674	5		N° 181....	+ 0.29,276	5
	N° 347....	— 2.30,38	1		An. 25....	— 0.13,380	2
	N° 354....	— 2.35,360	5		An. 26....	— 0.19,223	3
	An. 34....	— 3. 8,36	1		N° 256....	— 0.32,260	2
					An. 28....	— 0.57,970	5
N° 181.—	N° 161....	+ 0.19,562	5		N° 327....	— 1.22,836	5
	N° 215....	— 0.29,276	5		N° 354....	— 1.46,522	5
	An. 25....	— 0.42,640	2				
	An. 26....	— 0.48,510	3	An. 23.—	N° 161....	+ 0.52,260	2
	N° 256....	— 1. 1,520	2		An. 14....	+ 0.16,833	3
	An. 28....	— 1.27,246	5		N° 288....	— 0.50,060	2

## DESCRIPTION DU GROUPE DES PLÉIADES.

A.61

An. 23.—	N° 347....	— 1.38,723	3	An. 28.—	An. 25....	+ 0.44,543	3
	An. 34....	— 2.16,193	3		An. 26....	+ 0.38,750	3
An. 25.—	N° 161....	+ 1. 2,223	5		N° 256....	+ 0.25,705	2
	N° 181....	+ 0.42,640	2		N° 327....	— 0.24,866	5
	An. 14....	+ 0.26,89	1		N° 354....	— 0.48,552	5
	An. 17....	+ 0.19,22	1	N° 327.—	N° 161....	+ 2.11,674	5
	An. 19....	+ 0.16,31	1		N° 181....	+ 1.52,112	5
	N° 215....	+ 0.13,380	2		N° 215....	+ 1.22,836	5
	N° 256....	— 0.18,880	2		An. 25....	+ 1. 9,460	2
	An. 28....	— 0.44,543	3		An. 26....	+ 1. 3,610	3
	N° 327....	— 1. 9,460	2		N° 256....	+ 0.50,580	2
	N° 354....	— 1.33,150	2		An. 28....	+ 0.24,866	5
An. 26.—	N° 161....	+ 1. 8,072	5		N° 354....	— 0.23,686	5
	N° 181....	+ 0.48,510	3	N° 347.—	N° 161....	+ 2.30,88	1
	An. 17....	+ 0.25,15	1		An. 14....	+ 1.55,557	3
	N° 215....	+ 0.19,223	3		An. 23....	+ 1.38,723	3
	An. 23....	+ 0.15,78	1		N° 288....	+ 0.48,645	2
	An. 28....	— 0.38,750	3		An. 34....	— 0.37,470	3
	N° 327....	— 1. 3,610	3	N° 354.—	N° 161....	+ 2.35,360	5
	N° 354....	— 1.27,293	3		N° 181....	+ 2.15,798	5
N° 256.—	N° 161....	+ 1.21,075	2		N° 215....	+ 1.46,522	5
	N° 181....	+ 1. 1,520	2		An. 25....	+ 1.33,150	3
	N° 215....	+ 0.32,260	2		An. 26....	+ 1.27,293	3
	An. 25....	+ 0.18,880	2		N° 255....	+ 1.14,270	2
	An. 28....	— 0.25,705	2		An. 28....	+ 0.48,552	5
	N° 327....	— 0.50,580	2		N° 327....	+ 0.23,686	5
	N° 354....	— 1.14,270	2	An. 34.—	N° 161....	+ 3. 8,36	1
N° 288.—	N° 161....	+ 1.42,30	1		An. 14....	+ 2.33,027	3
	An. 14....	+ 1. 6,91	1		An. 17....	+ 2.25,65	1
	An. 23....	+ 0.50,060	2		An. 19....	+ 2.22,45	1
	N° 347....	— 0.48,645	2		An. 23....	+ 2.16,193	3
	An. 34....	— 1.26,090	2		N° 288....	+ 1.26,090	2
An. 28.—	N° 161....	+ 1.46,793	5		26 s.....	+ 0.47,233	3
	N° 181....	+ 1.27,246	5		N° 347....	+ 0.37,470	3
	N° 215....	+ 0.57,970	5		An. 30....	+ 0.31,813	3
					An. 38....	— 0.13,937	3

## Quatrième zone.

Cœleno.—	N° 72....	— 0.18,348	8	Cœleno.—	An. 35....	— 4.57,065	4
	N° 114....	— 0.56,218	4		An. 36....	— 5. 5,908	4
	An. 8....	— 1.25,494	5	N° 72.—	Cœleno....	+ 0.18,348	8
	An. 10....	— 1.38,825	8		N° 114....	— 0.37,845	4
	An. 11....	— 1.51,260	3		An. 8....	— 1. 7,134	5
	N° 196....	— 2.21,414	7		An. 10....	— 1.20,478	8
η Taureau.	— 2.40,795	4			An. 11....	— 1.32,867	3
N° 264....	— 3.11,32	1			N° 196....	— 2. 3,061	7
N° 275....	— 3.18,730	2			η Taureau.	— 2.22,423	4
28 h.....	— 4.22,523	4			N° 264....	— 2.52,90	1
An. 33....	— 4.36,968	5					

N° 72. —	N° 275....	— 3. 0,350	2	N° 196. —	An. 33....	— 2. 15,598	4
	28 h.....	— 4. 4,150	4		An. 35....	— 2. 35,677	3
	An. 33....	— 4. 18,604	5		An. 36....	— 2. 44,449	4
	An. 35....	— 4. 38,720	4	An. 33. —	Coelno....	+ 4. 36,968	5
	An. 36....	— 4. 47,463	4		N° 72....	+ 4. 18,604	5
N° 114. —	Coelno....	+ 0. 56,218	4		N° 114....	+ 3. 40,728	4
	N° 72....	+ 0. 37,845	4		An. 8....	+ 3. 11,453	4
	An. 8....	— 0. 29,275	4		An. 10....	+ 2. 58,142	5
	An. 10....	— 0. 42,575	4		An. 11....	+ 2. 45,727	3
	An. 11....	— 0. 55,010	3		N° 196....	+ 2. 15,598	4
	N° 196....	— 1. 25,147	3		η Taureau.	+ 1. 56,150	4
	η Taureau.	— 1. 44,63	1		N° 264....	+ 1. 25,74	1
	N° 264....	— 2. 15,03	1		N° 275....	+ 1. 18,220	2
	N° 275....	— 2. 22,500	2		28 h.....	+ 0. 14,423	4
	28 h.....	— 3. 26,305	4		An. 35....	— 0. 20,090	3
	An. 33....	— 3. 40,728	4		An. 36....	— 0. 28,878	4
	An. 35....	— 4. 0,830	2	An. 35. —	Coelno....	+ 4. 57,065	4
	An. 36....	— 4. 9,615	2		N° 72....	+ 4. 38,720	4
An. 10. —	Coelno....	+ 1. 38,825	8		N° 114....	+ 4. 0,830	2
	N° 72....	+ 1. 20,478	8		An. 8....	+ 3. 31,575	2
	N° 114....	+ 0. 42,575	4		An. 10....	+ 3. 18,213	4
	An. 8....	+ 0. 13,296	5		An. 11....	+ 3. 5,83	1
	An. 11....	— 0. 12,470	3		N° 196....	+ 2. 35,677	3
	N° 196....	— 0. 42,571	7		η Taureau.	+ 2. 16,240	2
	η Taureau.	— 1. 2,003	4		N° 264....	+ 1. 45,78	1
	N° 264....	— 1. 32,42	1		28 h.....	+ 0. 34,510	2
	N° 275....	— 1. 39,945	2		An. 33....	+ 0. 20,090	3
	28 h.....	— 2. 43,730	4	An. 36. —	Coelno....	+ 5. 5,908	4
	An. 33....	— 2. 58,142	5		N° 72....	+ 4. 47,463	4
	An. 35....	— 3. 18,213	4		N° 114....	— 4. 9,615	2
	An. 36....	— 3. 27,048	4		An. 8....	+ 3. 40,315	2
N° 196. —	Coelno....	+ 2. 21,414	7		An. 10....	+ 3. 27,048	4
	N° 72....	+ 2. 3,061	7		An. 11....	+ 3. 14,580	2
	N° 114....	+ 1. 25,147	3		N° 196....	+ 2. 44,449	4
	An. 8....	+ 0. 55,878	4		An. 24....	+ 2. 25,090	2
	An. 10....	+ 0. 42,571	7		η Taureau.	+ 2. 25,040	2
	An. 11....	+ 0. 30,137	3		N° 275....	+ 1. 47,105	2
	η Taureau.	— 0. 19,413	3		An. 27....	+ 1. 41,263	2
	N° 264....	— 0. 49,88	1		28 h.....	+ 0. 43,315	2
	N° 275....	— 0. 57,355	2		An. 33....	+ 0. 28,878	4
	28 h.....	— 2. 1,147	3				

*Cinquième zone.*

An. 4. —	Coelno....	+ 0. 49,243	4	An. 4. —	An. 29....	— 2. 51,758	4
	N° 72....	+ 0. 30,920	4		An. 31....	— 3. 38,153	4
	Maia....	— 0. 11,620	3		An. 33....	— 3. 47,82	1
	An. 8....	— 0. 36,28	1		An. 35....	— 4. 7,825	2
	An. 10....	— 0. 49,615	4		An. 37....	— 4. 17,990	2
	N° 196....	— 1. 32,185	4	An. 6. —	Coelno....	+ 0. 53,101	2
	An. 24....	— 1. 51,515	4		N° 72....	+ 0. 34,640	2
	An. 27....	— 2. 35,405	4				

An. 6. —	An. 10....	— 0.45,787	2	An. 27. —	An. 31....	— 1. 2,787	6
	N° 196....	— 1.28,394	2		An. 33....	— 1.12,45	1
	An. 24....	— 1.47,742	2		An. 35....	— 1.32,490	2
	An. 27....	— 2.31,580	2		An. 37....	— 1.42,597	6
	An. 33....	— 3.43,962	2	An. 29. —	Cœleno....	+ 3.41,000	4
	An. 36....	— 4.12,833	2		N° 72....	+ 3.22,678	4
Maïa. —	Cœleno....	+ 1. 0,873	3		An. 4....	+ 2.51,758	4
	N° 72....	+ 0.42,553	3		Maïa....	+ 2.40,087	7
	An. 4....	+ 0.11,620	3		An. 8....	+ 2.15,52	1
	An. 8....	— 0.24,60	1		An. 10....	+ 2. 2,143	4
	An. 10....	— 0.37,990	3		N° 196....	+ 1.19,573	4
	N° 196....	— 1.20,530	3		An. 24....	+ 1. 0,264	8
	An. 24....	— 1.39,820	7		An. 27....	+ 0.16,380	8
	An. 27....	— 2.23,693	7		An. 31....	— 0.46,423	6
	An. 29....	— 2.40,087	7		An. 33....	— 0.56,03	1
	An. 31....	— 3.26,502	5		An. 35....	— 1.16,105	2
	An. 33....	— 3.36,21	1		An. 37....	— 1.26,218	6
	An. 35....	— 3.56,235	2	An. 31. —	Cœleno....	+ 4.27,395	4
	An. 37....	— 4. 6,288	5		N° 72....	+ 4. 9,073	4
An. 24. —	Cœleno....	+ 2.40,758	4		An. 4....	+ 3.38,153	4
	N° 72....	+ 2.22,435	4		Maïa....	+ 3.26,502	5
	An. 4....	+ 1.51,515	4		An. 8....	+ 3. 1,85	1
	Maïa....	+ 1.39,820	7		An. 10....	+ 2.48,538	4
	An. 8....	+ 1.15,30	1		N° 196....	+ 2. 5,968	4
	An. 10....	+ 1. 1,900	4		An. 24....	+ 1.46,672	6
	N° 196....	+ 0.19,330	4		An. 27....	+ 1. 2,787	6
	An. 27....	— 0.43,884	8		An. 29....	— 0.46,423	6
	An. 29....	— 1. 0,264	8		An. 33....	— 0. 9,65	1
	An. 31....	— 1.46,672	6		An. 35....	— 0.29,705	2
	An. 33....	— 1.56,29	1		An. 37....	— 0.39,785	4
	An. 35....	— 2.16,360	2	An. 37. —	Cœleno....	+ 5. 7,215	2
	An. 37....	— 2.26,485	6		N° 72....	+ 4.48,885	2
An. 27. —	Cœleno....	+ 3.24,648	4		An. 4....	+ 4.17,990	2
	N° 72....	+ 3. 6,325	4		Maïa....	+ 4. 6,288	5
	An. 4....	+ 2.35,405	4		An. 8....	+ 3.41,69	1
	Maïa....	+ 2.23,693	7		An. 10....	+ 3.28,395	2
	An. 8....	+ 1.59,16	1		N° 196....	+ 2.45,760	2
	An. 10....	+ 1.45,790	4		An. 24....	+ 2.26,485	6
	N° 196....	+ 1. 3,220	4		An. 27....	+ 1.42,597	6
	An. 24....	+ 0.43,884	8		An. 29....	+ 1.26,218	6
	An. 29....	— 0.16,380	8		An. 31....	+ 0.39,785	4

*Sixième zone.*

Taygète. —	An. 2....	— 0.21,933	8	Taygète. —	An. 37....	— 4.43,543	4
	Maïa....	— 0.37,253	4		An. 39....	— 5.14,491	8
	An. 24....	— 2.17,025	4	An. 2. —	Taygète...	+ 0.21,933	8
	An. 27....	— 3. 0,903	4		Maïa....	— 0.15,338	4
	An. 29....	— 3.17,310	4		An. 24....	— 1.55,110	4
	An. 31....	— 4. 3,743	4		An. 27....	— 2.38,988	4
	An. 32....	— 4. 8,703	4				

An. 2. —	An. 29....	— 2.55,395	4	An. 32. —	An. 37....	— 0.34,845	2
	An. 31....	— 3.41,835	4		An. 39....	— 1. 5,808	4
	An. 32....	— 3.46,748	4				
	An. 37....	— 4.21,625	4	An. 39. —	Taygète...	+ 5.14,491	8
	An. 39....	— 4.52,559	8		An. 2....	+ 4.52,559	8
An. 32. —	Taygète...	+ 4. 8,703	4		Maïa.....	+ 4.37,248	4
	An. 2....	+ 3.46,745	4		An. 24....	+ 2.57,475	4
	Maïa.....	+ 3.31,445	2		An. 27....	+ 2.13,598	4
	An. 24....	+ 1.51,660	2		An. 29....	+ 1.57,190	4
	An. 27....	+ 1. 7,780	2		An. 31....	+ 1.10,730	31
	An. 29....	+ 0.51,350	2		An. 32....	+ 1. 5,808	4
					An. 37....	+ 0.30,960	4

*Septième zone.*

An. 5. —	Taygète...	+ 0.27,183	3	An. 12. —	An. 31....	— 2.17,320	2
	21 k.....	— 0.14,475	2		An. 32....	— 2.22,240	2
	22 l. ....	— 0.22,90	1		An. 39....	— 3.28,043	4
	An. 12....	— 1.19,230	4				
	An. 21....	— 1.46,128	4	An. 20. —	Taygète...	+ 2.10,815	4
21 k. —	Taygète...	+ 0.41,597	3		An. 2....	+ 1.48,865	4
	An. 2....	+ 0.19,655	2		21 k.....	+ 1.29,175	2
	An. 5....	+ 0.14,475	2		22 l. ....	+ 1.20,760	2
	An. 12....	— 1. 4,788	4		An. 12....	+ 0.24,375	4
	An. 20....	— 1.29,175	2		An. 31....	+ 1.52,995	2
	An. 21....	— 1.31,615	2		An. 32....	+ 1.57,825	2
	An. 31....	— 3.22,160	2		An. 39....	+ 3. 3,668	4
	An. 39....	— 4.32,870	2	An. 21. —	Taygète...	+ 2.13,320	3
22 l. —	Taygète...	+ 0.50,108	3		An. 5....	+ 1.46,128	4
	An. 2....	+ 0.28,140	2		21 k.....	+ 1.31,615	2
	An. 5....	+ 0.22,900	2		22 l. ....	+ 1.23,265	2
	An. 12....	— 0.56,348	4		An. 12....	+ 0.26,898	4
	An. 20....	— 1.20,760	2	18 m. —	N° 112....	— 0.35,138	4
	An. 21....	— 1.23,265	2		N° 188....	— 1.53,457	3
	An. 32....	— 3.18,585	2		An. 21....	— 2.17,003	4
	An. 39....	— 4.24,400	2	N° 112. —	18 m. ....	+ 0.35,138	4
An. 12. —	Taygète...	+ 1.46,438	6		N° 188....	— 1.18,303	3
	An. 2....	+ 1.24,490	4		N° 21....	— 1.41,845	4
	An. 5....	+ 1.19,230	4	N° 188. —	18 m. ....	+ 1.53,457	3
	21 k.....	+ 1. 4,788	4		N° 112....	+ 1.18,303	3
	22 l. ....	+ 0.56,348	4		An. 21....	— 0.23,460	3
	An. 20....	— 0.24,375	4				
	An. 21....	— 0.26,898	4				

*Différences observées de distance polaire.**Première zone.*

N° 22. —	N° 39....	— 2.39,26	1	N° 22. —	Électre....	— 1.51,81	2
	N° 47....	— 0.46,77	1		An. 3....	— 3.34,13	2

N° 22. —	An. 9.....	+ 2.56,12	2	An. 3. —	Électre....	+ 4.19,30	3
	η Taureau.	— 1.57,56	2		An. 1.....	— 0.17,36	3
	N° 264....	— 2.17,79	1		An. 3.....	+ 2.37,09	1
	N° 275....	+ 0.20,72	1		An. 11....	+ 3.59,38	3
	28 h.....	+ 0.11,86	2		An. 13....	— 2.26,29	3
					η Taureau.	+ 4.13,38	3
N° 39. —	N° 22.....	+ 2.39,26	1		27 f.....	+ 1.22,44	3
	N° 47.....	+ 1.52,49	1		An. 40....	— 3.52,78	3
				An. 8. —	Électre....	— 5. 7,46	8
N° 47. —	N° 22.....	+ 0.46,77	1		An. 3.....	— 6.50,67	1
	N° 39.....	— 1.52,49	1		An. 9.....	— 0.19,64	10
	Électre....	— 1. 4,82	1		An. 18....	— 3.12,97	3
					η Taureau.	— 5.13,45	8
Électre. —	N° 22.....	+ 1.51,81	1		27 f. ....	— 8. 4,33	8
	N° 47.....	+ 1. 4,82	1		28 h.....	— 3. 4,07	3
	N° 86.....	+ 3.59,82	1	An. 9. —	N° 22.....	— 2.56,12	2
	An. 1.....	— 4.36,31	3		Électre....	— 4.47,92	2
	An. 3.....	— 1.42,40	3		An. 3.....	— 6.30,24	2
	An. 7.....	— 4.19,30	3		An. 8.....	+ 0.19,64	10
	An. 8.....	+ 5. 7,46	8		η Taureau.	— 4.53,68	2
	An. 9.....	+ 4.47,92	2		N° 264....	— 5.14,22	1
	An. 11....	— 0.19,92	3		N° 275....	— 2.35,10	1
	An. 13....	— 6.45,18	3		28 h.....	— 2.44,26	2
	η Taureau.	— 0. 5,92	16	An. 11. —	Électre....	+ 0.19,92	3
	N° 264....	— 0.25,79	1		An. 7.....	— 3.59,38	3
	N° 275....	+ 2.12,31	1		An. 15....	+ 1.36,36	1
	27 f.....?	— 2.56,73	11		An. 18....	+ 2.15,45	1
	28 h.....	+ 2. 3,67	2		24 p.....	+ 0.53,37	1
	An. 40....	— 8.11,74	3		η Taureau.	+ 0.14,10	6
N° 86. —	Électre....	— 3.59,82	1	An. 13. —	Électre....	+ 6.45,18	3
	An. 1.....	— 8.35,68	1		An. 1.....	+ 2. 8,94	10
	An. 3.....	— 5.41,53	1		An. 7.....	+ 2.26,29	3
An. 1. —	Électre....	+ 4.36,31	3		η Taureau.	+ 6.39,24	6
	N° 86.....	+ 8.35,68	1		27 f.....	+ 3.48,66	12
	An. 3.....	+ 2.54,24	1		An. 40....	— 1.26,63	12
	An. 7.....	+ 0.17,36	3	An. 15. —	An. 11....	— 1.36,36	1
	An. 13....	— 2. 8,94	10		An. 18....	+ 0.38,93	6
	η Taureau.	+ 4.30,45	3		24 p.....	— 0.42,69	6
	27 f.....	+ 1.39,71	10		η Taureau.	— 1.21,95	1
	An. 40....	— 3.35,53	10	An. 18. —	An. 8.....	+ 3.12,97	3
An. 3. —	N° 22.....	+ 3.34,13	2		An. 11....	— 2.15,45	1
	Électre....	+ 1.42,40	3		An. 15....	— 0.38,93	6
	N° 86.....	+ 5.41,53	1		24 p.....	— 1.21,92	2
	An. 1.....	— 2.54,24	1		η Taureau.	— 2. 0,90	1
	An. 7.....	— 2.37,09	1		28 h.....	+ 0. 8,89	2
	An. 8.....	+ 6.50,67	1	24 p.. —	An. 11....	— 0.53,37	1
	An. 9.....	+ 6.30,24	2		An. 15....	+ 0.42,69	6
	η Taureau.	+ 1.36,79	3		An. 18....	+ 1.21,92	2
	N° 264....	+ 1.16,49	1		η Taureau.	— 0.39,05	6
	N° 275....	+ 3.54,68	1				
	27 f.....	— 1.13,96	1				
	28 h.....	+ 3.45,98	2				

XIV.

A.9

24 p.. —	N° 264....	— 0.58,75	3	27 f... —	An. 1.....	— 1.39,71	10
	27 f.....	— 3.29,40	2		An. 3.....	+ 1.13,96	1
N° 240. —	An. 1.....	+ 1.39,87	2		An. 7.....	— 1.22,44	3
	An. 7.....	+ 1.57,26	2		An. 8.....	+ 8. 4,33	8
	An. 13....	— 0.29,11	2		An. 13....	— 3.48,66	12
	27 f.....	+ 3.19,84	2		24 p.....	+ 3.29,40	2
	An. 40....	— 1.55,47	2		η Taureau.	+ 2.50,73	13
N° 264. —	N° 22.....	+ 2.17,79	1		N° 264....	+ 2.30,80	2
	Électre....	+ 0.25,79	1		28 h.....	+ 5. 0,41	1
	An. 3.....	— 1.16,49	1		An. 40....	— 5.15,30	12
	An. 9.....	+ 5.14,22	1	28 h.. —	N° 22.....	— 0.11,86	2
	24 p.....	+ 0.58,75	3		Électre....	— 2. 3,67	2
	η Taureau.	+ 0.20,11	2		An. 3.....	— 3.45,98	2
	N° 274....	+ 2.39,06	1		An. 8.....	+ 3. 4,07	3
	27 f.....	— 2.30,80	2		An. 9.....	+ 2.44,26	2
	28 h.....	+ 2.29,39	1		An. 18....	— 0. 8,89	3
N° 275. —	N° 22.....	— 0.20,72	1		η Taureau.	— 2. 9,66	3
	Électre....	— 2.12,31	1		N° 264....	— 2.29,39	1
	An. 3.....	— 3.54,68	1		N° 275....	+ 0. 8,73	3
	An. 9.....	+ 2.35,10	1		27 f.....	— 5. 0,41	1
	η Taureau.	— 2.18,48	3	An. 40. —	Électre....	+ 8.11,74	3
	N° 264....	— 2.39,06	1		An. 1.....	+ 3.35,53	10
	28 h.....	— 0. 8,73	3		An. 7.....	+ 3.52,78	3
27 f... —	Électre....	+ 2.56,73	11		An. 13....	+ 1.26,63	12
					η Taureau.	+ 8. 5,93	5
					27 f.....	+ 5.15,30	12

## Deuxième zone.

Mérove. —	An. 1.....	+ 5. 4,31	4	An. 22. —	Mérove. ..	+ 1.51,63	3
	An. 7.....	+ 5.21,86	1		N° 249....	+ 1.40,14	2
	N° 168....	— 9.34,90	1		N° 286....	— 1.19,37	1
	An. 13....	+ 2.55,34	5		An. 13....	+ 4.47,26	2
	An. 19....	— 8.32,63	3		An. 19....	— 6.40,90	4
	An. 22....	— 1.51,63	3		26 s.....	— 3.11,31	2
	N° 249....	— 0.11,40	1		An. 30....	— 1.23,64	3
	N° 286....	— 3.10,95	1		An. 38....	— 3.33,71	3
	26 s.....	— 5. 2,97	3		An. 40....	+ 3.20,77	3
	27 f.....	+ 6.43,77	4	N° 249. —	An. 1.....	+ 5.15,34	1
	An. 30....	— 3.15,34	4		An. 7.....	+ 5.32,64	1
	An. 38....	— 5.25,36	5		Mérove. .	+ 0.11,40	1
	An. 40....	+ 1.28,85	9		An. 13....	+ 3. 6,47	1
N° 168. —	Mérove. ..	— 9.34,90	1		An. 19....	— 8.21,37	1
An. 19. —	Mérove. ..	+ 8.32,63	3		An. 22....	— 1.40,14	2
	An. 22....	+ 6.40,90	4		N° 265....	— 3.48,38	1
	N° 249....	+ 8.21,37	1		N° 286....	— 2.59,45	1
	N° 286....	+ 5.21,55	1		26 s.....	— 4.51,72	1
	26 s.....	+ 3.29,65	7		27 f.....	+ 6.54,80	1
	An. 30....	+ 5.17,14	2		An. 30....	— 3. 4,15	1
	An. 38....	+ 3. 7,28	3		An. 38....	— 5.14,11	1
	An. 40....	+ 10. 1,58	3		An. 40....	+ 1.40,08	2



## DESCRIPTION DU GROUPE DES PLÉIADES.

A.67

N° 265. —	N° 249....	+ 3.48,38	1	An. 30. —	An. 19....	— 5.17,14	2
	N° 286....	+ 0.48,93	1		An. 22....	+ 1.23,64	3
N° 286. —	Méropé. ..	+ 3.10,95	1		N° 249....	+ 3. 4,15	1
	An. 19....	— 5.21,55	1		N° 286....	+ 0. 4,47	1
	An. 22....	+ 1.19,37	1		26 s. ....	— 1.47,55	3
	N° 249....	+ 2.59,45	1		27 f. ....	+ 9.59,38	1
	N° 265....	— 3.48,38	1		An. 38....	— 2.10,06	5
	26 s. ....	— 1.51,94	1		An. 40....	+ 4.44,39	4
	An. 30....	— 0. 4,47	1	An. 38. —	Méropé. ..	+ 5.25,36	5
	An. 38....	— 2.14,34	1		An. 19....	— 3. 7,28	3
	An. 40....	+ 4.40,00	1		An. 22....	+ 3.33,71	3
N° 296. —	An. 1....	— 1.14,85	1		N° 249....	+ 5.14,11	1
	An. 7....	— 0.57,59	1		N° 286....	+ 2.14,34	1
	An. 13....	— 3.23,90	1		26 s. ....	+ 0.22,39	3
	27 f. ....	+ 0.25,19	1		An. 30....	+ 2.10,06	5
	N° 400....	— 0.33,09	1		An. 40....	+ 6.54,39	5
	An. 40....	— 4.50,29	1	N° 400. —	An. 1....	— 0.41,76	1
26 s. —	Méropé ...	+ 5. 2,97	3		An. 7....	— 0.24,50	1
	An. 19....	— 3.29,65	7		An. 13....	— 2.50,81	1
	An. 22....	+ 3.11,31	2		N° 296....	+ 0.33,09	1
	N° 249....	— 4.51,72	1		27 f. ....	+ 0.58,28	1
	N° 286....	— 1.51,94	1		An. 40....	— 4.17,21	1
	An. 30....	+ 1.47,55	3	N° 420. —	An. 38....	— 6.12,24	1
	An. 38....	— 0.22,39	3	N° 464. —	An. 40....	+ 1.44,40	2
	An. 40....	+ 6.31,91	3	N° 483. —	An. 40....	+ 3.26,40	2
An. 30. —	Méropé. ..	+ 3.15,34	4				

## Troisième zone.

N° 161. —	An. 23....	+ 3.23,90	4	N° 207. —	An. 16....	— 5.43,26	2
	An. 25....	— 0.42,70	5		An. 19....	— 6.32,39	2
N° 181. —	N° 161....	+ 2.22,43	1		An. 22....	+ 0. 8,37	2
	An. 25....	+ 1.40,33	2	An. 17. —	An. 14....	+ 3.15,30	3
	An. 26....	— 2.18,60	2		An. 16....	+ 5.27,54	1
An. 14. —	An. 16....	+ 2.12,21	4		An. 19....	+ 4.38,29	2
	An. 17....	— 3.15,30	3		An. 23....	— 2.50,75	3
	An. 19....	+ 1.23,08	5		An. 34....	— 0.28,85	3
	An. 22....	+ 8. 3,93	2	An. 23. —	An. 14....	+ 6. 6,10	3
	An. 23....	— 6. 6,10	3		An. 16....	+ 8.18,46	1
	An. 34....	— 3.44,30	3		An. 17....	+ 2.50,75	3
An. 16. —	An. 14....	— 2.12,21	4		An. 19....	+ 7.29,21	2
	An. 17....	— 5.27,54	1		An. 25....	+ 4. 6,17	2
	An. 19....	— 0.49,14	4		An. 34....	+ 2.21,91	3
	An. 22....	+ 5.51,76	2	An. 25. —	An. 17....	+ 6.56,80	1
	An. 23....	— 8.18,46	1		An. 23....	+ 4. 6,17	2
N° 207. —	An. 14....	— 7.55,43	2		An. 34....	+ 6.27,67	4

A.9.

An. 34. —	An. 14....	+ 3.44,30	3	N° 256. —	An. 26....	+ 6.24,64	5
	An. 17....	+ 0.28,85	3				
	An. 19....	+ 5. 7,75	4	An. 28. —	N° 256....	+ 0.48,49	7
	An. 23....	— 2.21,91	3				
	An. 25....	— 6.27,67	4	N° 327. —	An. 25....	+ 4.57,21	2
	26 s. ....	+ 8.37,38	4		An. 26....	+ 0.58,30	2
	An. 38....	+ 8.14,75	1				
An. 26. —	An. 23....	+ 8. 4,67	1	N° 354. —	An. 23....	+ 3.47,08	3
	An. 25....	+ 3.58,51	3		An. 25....	— 0.19,36	4
	N° 256....	— 6.24,64	5				

*Quatrième zone.*

Coeleno. —	An. 6....	+ 0. 5,29	5	N° 196. —	An. 6....	+ 0.29,78	1
	An. 8....	— 5.25,83	3		An. 10....	— 1.24,66	5
	An. 10....	— 1.49,28	6		An. 27....	+ 2.40,28	3
	An. 24....	+ 0.20,53	9		An. 33....	— 1.23,64	5
	An. 33....	— 1.48,21	3		An. 36....	— 3. 9,46	1
	An. 36....	— 3.33,99	6				
N° 72.. —	An. 6....	+ 1.36,04	1	An. 24. —	Coeleno....	— 0.20,53	9
	An. 10....	— 0.18,41	6		An. 6....	— 0.15,24	5
	N° 196....	+ 1. 6,23	5		An. 8....	— 5.46,28	3
	An. 27....	+ 3.46,39	3		An. 10....	— 2. 9,85	6
	An. 33....	— 0.17,41	5		An. 18....	— 8.58,79	1
	An. 36....	— 2. 3,20	1		7 Taureau.	— 10.59,69	1
					An. 33....	— 2. 8,70	3
					An. 36....	— 3.54,55	6
An. 6.. —	Coeleno....	— 0. 5,29	5	An. 33. —	Coeleno....	+ 1.48,21	3
	An. 8....	— 5.31,19	2		An. 10....	— 0. 1,06	3
	An. 10....	— 1.54,57	3		An. 24....	+ 2. 8,70	3
	An. 24....	+ 0.15,42	4		28 h. ....	— 6.41,08	2
	An. 36....	— 3.39,34	5		An. 36....	— 1.46,04	1
An. 10. —	Coeleno....	+ 1.49,28	6	An. 36. —	Coeleno....	+ 3.33,99	6
	An. 6....	+ 1.54,57	3		An. 6....	+ 3.39,34	5
	An. 8....	— 3.36,31	2		An. 8....	— 1.51,83	6
	An. 9....	— 3.55,51	2		An. 10....	— 1.44,91	3
	An. 24....	+ 2. 9,85	6		An. 18....	— 5. 4,58	3
	An. 33....	+ 0. 1,06	3		An. 24....	+ 3.54,55	6
	An. 36....	— 1.44,91	3		28 h. ....	— 4.55,68	3
N° 196. —	N° 72....	— 1. 6,23	5		An. 33....	+ 1.46,04	1

*Cinquième zone.*

An. 4. —	Coeleno....	— 2.53,54	3	An. 4. —	An. 37....	+ 1.27,46	1
	An. 6....	— 2.48,74	1				
	Maïa....	+ 1.57,34	1	Maïa. —	An. 4....	— 1.57,34	1
	An. 10....	— 4.42,81	3		An. 6....	— 4.46,08	1
	An. 24....	— 2.33,05	3		An. 29....	— 0.55,82	3
	An. 29....	+ 1. 1,68	3		An. 31....	+ 2.13,25	1
	An. 33....	— 4.41,75	3		An. 32....	+ 1.19,80	3

An. 27. —	An. 24....	— 1.55,00	4	An. 32. —	Maïa.....	— 1.19,80	3
	An. 29....	+ 1.39,97	2		An. 29....	— 2.15,61	3
An. 29. —	Cœleno....	— 3.55,22	3		An. 31....	+ 0.53,63	1
	An. 4.....	— 1. 1,68	3		An. 33....	— 7.59,15	1
	Maïa.....	+ 0.55,82	3	An. 35. —	An. 33....	+ 0. 9,49	1
	An. 10....	— 5.44,49	3		An. 36....	— 1.36,55	1
	An. 24....	— 3.34,73	3	An. 37. —	Cœleno....	— 4.20,81	1
	An. 27....	— 1.39,97	2		An. 4.....	— 1.27,46	1
	An. 32....	+ 2.15,61	3		An. 10....	— 6.10,83	1
	An. 33....	— 5.43,43	3		An. 24....	— 4. 0,35	1
	An. 37....	+ 0.25,84	1		An. 29....	— 0.25,84	1
An. 31. —	Maïa.....	— 2.13,25	1		An. 33....	— 6. 9,36	1
	An. 32....	— 0.53,63	1		An. 36....	— 7.55,06	1
	An. 33....	— 8.52,77	1				

*Sixième zone.*

Taygète. —	Maïa.....	— 5.52,52	4	An. 12. —	An. 32....	— 7.59,56	3
	An. 12....	+ 3.26,72	8		An. 39....	— 0.59,78	4
	An. 29....	— 6.48,31	3	An. 39. —	Taygète...	— 2.27,00	4
	An. 31....	— 3.39,25	1		Maïa.....	— 8.19,52	4
	An. 32....	— 4.32,73	3		An. 12....	+ 0.59,78	4
	An. 39....	+ 2.27,00	4		An. 29....	— 9.15,40	3
An. 12. —	Taygète...	— 3.26,72	8		An. 31....	— 6. 6,04	1
	Maïa.....	— 9.19,30	4		An. 32....	— 6.59,79	3
	An. 29....	— 10.15,17	3		An. 37....	— 8.53,02	1
	An. 31....	— 7. 5,88	1				

*Septième zone.*

An. 2. —	Taygète...	+ 0.11,05	1	An. 21. —	An. 12....	— 8.17,05	1
21 k. —	22 l. ....	— 1.34,88	1		An. 20....	— 4. 7,84	2
	An. 12....	— 1.53,84	4		An. 5.....	— 2. 4,04	4
	An. 5.....	+ 4.19,98	2	An. 5. —	N° 112....	+ 5. 7,23	2
22 l. —	Taygète...	— 3.46,03	4		21 k.....	— 4.19,98	2
	21 k.....	+ 1.34,88	1		22 l. ....	— 5.54,97	1
	An. 12....	— 0.19,38	4		An. 21....	+ 2. 4,04	4
	An. 20....	+ 3.50,47	4	N° 112. —	An. 5.....	— 5. 7,23	2
	An. 5.....	+ 5.54,97	1		18 m. ....	+ 7.31,66	6
An. 20. —	22 l. ....	— 3.50,47	4	N° 188 —	18 m. ....	+ 0.52,65	4
	An. 12....	— 4. 9,18	3		An. 21....	— 9.42,79	1
	An. 21....	+ 4. 7,84	2				

Les observations qui précèdent ont été traitées par la méthode exposée pages 33 à 40, et elles ont donné les résultats inscrits dans le tableau suivant.

Les différences d'ascension droite et de distance polaire sont comparées à celles qui résultent des observations de Bessel, réduites à la même époque 1874; la colonne W.-B. donne l'excès de mes résultats sur ceux de Bessel.

DIFFÉRENCES DES POSITIONS MOYENNES DE 79 ÉTOILES DES PLÉIADES A CELLE  
DE  $\eta$  TAUREAU, RÉDUITES A 1874.

N <sup>os</sup> .	Noms.	G <sup>ra</sup> .	DIFFÉRENCES EN $\lambda$ .			DIFFÉRENCES EN $\varphi$ .		
			C. Wolf.	Bessel.	W.-B.	C. Wolf.	Bessel.	W.-B.
22		9,5	-3.28,881	<sup>m</sup> <sup>s</sup>	"	- 1.57,67	' "	"
39		9,5	-3.13,688	"	"	+ 0.41,62	"	"
47		8,75	-3. 4,973	"	"	- 1.10,82	"	"
62	16 <i>g</i> Cœleno..	6,0	-2.40,813	-2.40,872	+0,059	-10.39,24	-10.39,13	-0,11
66	17 <i>b</i> Électre..	4,5	-2.36,042	-2.36,075	+0,033	- 0. 5,93	- 0. 5,59	-0,34
72		9,0	-2.22,453	"	"	- 9. 8,37	"	"
76	18 <i>m</i> .....	6,25	-2.20,839	-2.20,972	+0,134	-43.41,71	-43.41,13	-0,58
79	19 <i>e</i> Taygète.	5,5	-2.17,162	-2.17,194	+0,032	-21.22,92	-21.22,72	-0,20
86		9,5	-2. 9,322	"	"	- 4. 5,35	"	"
91	Anonyme 1...	8,5	-2. 2,265	-2. 2,309	+0,044	+ 4.30,45	+ 4.29,71	+0,74
101	Anonyme 2...	9,0	-1.55,231	-1.55,257	+0,026	-21.11,87	- 2.12,80	+0,93
103	Anonyme 3...	9,4	-1.53,201	-1.53,178	-0,023	+ 1.36,55	+ 1.35,70	+0,85
105	Anonyme 4...	7,5	-1.51,590	-1.51,525	-0,065	-13.32,85	-13.32,81	-0,04
107	Anonyme 5...	9,0	-1.49,985	-1.50,060	+0,075	-31. 3,07	-31. 3,65	+0,58
109	Anonyme 6...	9,0	-1.47,798	-1.47,801	+0,003	-10.44,56	-10.44,71	+0,15
112		10,0	-1.45,691	"	"	-36.10,12	"	"
115	20 <i>c</i> Maïa....	4,5	-1.39,926	-1.39,915	-0,011	-15.30,39	-15.30,22	-0,17
120	Anonyme 7...	8,25	-1.36,892	-1.36,907	+0,015	+ 4.13,27	+ 4.12,62	+0,65
121	21 <i>k</i> Astérope.	6,5	-1.35,540	-1.35,588	+0,048	-26.43,53	-26.43,33	-0,20
129	22 <i>l</i> Astérope.	7,0	-1.27,086	-1.27,110	+0,024	-25. 8,87	-25. 8,56	-0,31
141	Anonyme 8...	8,0	-1.15,324	-1.15,313	-0,011	- 5.13,51	- 5.12,47	-1,04
143	Anonyme 9...	8,25	-1.13,101	-1.13,031	-0,070	- 4.53,80	- 4.53,92	+0,12
147	23 <i>d</i> Mérope..	5,5	-1. 8,779	-1. 8,810	+0,031	+ 9.34,81	+ 9.34,93	-0,12
151	Anonyme 10..	7,75	-1. 1,997	-1. 1,999	+0,002	- 8.49,93	- 8.49,92	-0,01
161		9,0	-0.53,034	"	"	+29. 0,43	"	"
168		9,5	-0.50,165	"	"	+19. 9,70	"	"
169	Anonyme 11..	9,0	-0.49,557	-0.49,512	-0,045	+ 0.14,14	+ 0.14,34	-0,20
181		10,0	-0.33,480	"	"	+31.22,78	"	"
182	Anonyme 12..	7,5	-0.30,740	-0.30,747	+0,007	-24.49,67	-24.49,05	-0,62
188		8,5	-0.27,363	"	"	-42.49,17	"	"
192	Anonyme 13..	8,75	-0.24,416	-0.24,445	+0,029	+ 6.39,23	+ 6.38,84	+0,39
196		10,0	-0.19,421	"	"	-10.14,59	"	"
198	Anonyme 14 (*)	9,0	-0.17,640	-0.17,807	+0,167	+19.30,64	+19.31,91	-1,27
202	Anonyme 15..	8,75	-0.12,429	-0.12,498	+0,069	- 1.21,78	- 1.21,06	-0,72

(\*) La position attribuée par Bessel à l'Anonyme 14 a été corrigée de l'erreur signalée par M. Winnecke (*Ast. Nachr.*, t. XLVIII, n° 1149, p. 331).

N <sup>o</sup> .	Noms.	G <sup>o</sup> .	DIFFÉRENCES EN $\lambda$ .			DIFFÉRENCES EN $\varphi$ .		
			C. Wolf.	Bessel.	W.-B.	C. Wolf.	Bessel.	W.-B.
204	Anonyme 16..	9,5	<sup>m</sup> -0.11,384	<sup>m</sup> -0.11,436	<sup>s</sup> +0,052	+17'.18",39	+17'.18",23	+0",16
207		9,6	-0.11,026	"	"	+11.35,10	"	"
208	Anonyme 17..	8,25	-0.10,128	-0.10,170	+0,042	+22.46,06	+22.46,97	-0,91
209	Anonyme 18..	8,25	-0. 9,807	-0. 9,762	-0,045	- 2. 0,75	- 2. 0,44	-0,31
212	24 p.....	7,0	-0. 8,073	-0. 8,030	-0,043	- 0.38,94	- 0.38,52	-0,42
213	Anonyme 19..	8,25	-0. 7,062	-0. 7,232	+0,170	+18. 7,50	+18. 7,53	-0,03
214	Anonyme 20..	8,0	-0. 6,359	-0. 6,382	+0,023	-28.59,15	-28.58,82	-0,33
217	Anonyme 22..	8,25	-0. 3,976	-0. 4,096	+0,120	+11.26,59	+11.26,64	-0,05
219	Anonyme 21..	8,5	-0. 3,860	-0. 3,904	+0,044	-33. 6,83	-33. 5,32	-1,51
225	Anonyme 23..	8,5	-0. 0,792	-0. 1,018	+0,226	+25.36,86	+25.36,77	+0,09
226	Anonyme 24..	7,5	-0. 0,098	-0. 0,139	+0,041	-10.59,76	-10.59,58	-0,18
227	25 $\eta$ Taureau.	3,0	0. 0,000	0. 0,000	"	0. 0,00	0. 0,00	"
235	Anonyme 25..	8,5	+0. 9,187	+0. 8,865	+0,322	+29.42,86	+29.41,66	+1,20
240		9,6	+0.11,315	"	"	+ 6.10,42	"	"
245	Anonyme 26..	9,0	+0.15,025	+0.14,915	+0,110	+33.41,42	+33.41,67	-0,25
249		9,5	+0.23,967	"	"	+ 9.46,02	"	"
256		9,5	+0.28,053	"	"	+40. 6,06	"	"
264		9,5	+0.30,470	"	"	+ 0.20,04	"	"
265		9,75	+0.32,474	"	"	+13.34,58	"	"
275		9,4	+0.37,940	"	"	- 2.18,43	"	"
280	Anonyme 27..	8,75	+0.43,785	+0.43,697	+0,088	-12.54,70	-12.53,96	-0,74
286		9,6	+0.48,670	"	"	+12.45,84	"	"
293	Anonyme 28..	7,25	+0.53,764	+0.53,550	+0,214	+40.54,55	+40.53,19	+1,36
296		9,5	+0.57,139	"	"	+ 3.15,68	"	"
300	Anonyme 29..	7,5	+1. 0,163	+1. 0,126	+0,037	-14.34,55	-14.33,97	-0,58
327		9,5	+1.18,635	"	"	+34.39,90	"	"
338	26 s.....	7,5	+1.28,166	+1.27,987	+0,179	+14.37,84	+14.36,95	+0,89
347		10,5	+1.37,924	"	"	"	"	"
349	27 f Atlas....	5,0	+1.40,532	+1.40,511	+0,021	+ 2.50,73	+ 2.50,61	+0,12
353	28 h Pléione..	5,75	+1.41,743	+1.41,719	+0,024	- 2. 9,57	- 2. 9,54	-0,03
354		10,5	+1.42,322	"	"	+29.23,64	"	"
358	Anonyme 30..	8,5	+1.43,577	+1.43,421	+0,156	+12.50,26	+12.49,66	+0,60
365	Anonyme 31..	8,5	+1.46,579	+1.46,558	+0,021	-17.42,70	-17.43,44	+0,74
369	Anonyme 32..	7,5	+1.51,521	+1.51,537	-0,016	-16.50,17	-16.50,05	-0,12
376	Anonyme 33..	8,5	+1.56,150	+1.56,132	+0,018	- 8.50,99	- 8.50,69	-0,30
400		9,75	+2.11,544	"	"	+ 3.48,76	"	"
406	Anonyme 34..	7,5	+2.15,401	+2.15,146	+0,255	+23.15,12	+23.14,76	+0,36
407	Anonyme 35..	9,5	+2.16,246	+2.16,273	-0,027	- 8.41,63	- 8.39,66	-1,97
415	Anonyme 36..	9,4	+2.25,023	+2.25,041	-0,018	- 7. 5,20	- 7. 3,74	-1,46
418	Anonyme 37..	8,5	+2.26,380	+2.26,378	+0,002	-15. 0,10	-14.59,64	-0,46
420		9,5	+2.28,236	"	"	+ 8.48,03	"	"
423	Anonyme 38..	7,75	+2.29,389	+2.29,262	+0,127	+15. 0,27	+15. 0,17	+0,10
447	Anonyme 39..	8,5	+2.57,331	+2.57,210	+0,121	-23.49,88	-23.49,48	-0,40
464		9,75	+3.11,228	"	"	+ 9.50,35	"	"
473	Anonyme 40..	7,5	+3.23,244	+3.23,081	+0,163	+ 8. 5,94	+ 8. 6,27	-0,33
483		9,6	+3.32,894	"	"	+11.32,34	"	"

Les positions données par Bessel pour 1840 ayant été ramenées à 1874, en tenant compte seulement du changement des plans des coordonnées célestes, et nullement des mouvements propres admis par lui pour certaines étoiles, la colonne W.-B. représente le mouvement, en trente-quatre ans, des étoiles du groupe par rapport à  $\eta$  Taureau supposé immobile. Pour discuter commodément ces mouvements et mettre en évidence les erreurs systématiques dont seraient affectées mes observations, s'il en existe, ou la loi des variations de position des étoiles du groupe s'il y a lieu, je range par ordre de distances polaires les étoiles communes au catalogue de Bessel et au mien, et j'inscris en face de chacune d'elles la différence W.-B. La troisième colonne du tableau donne cette différence pour les ascensions droites exprimées en arc, la quatrième et la sixième font connaître le mouvement propre annuel de l'étoile par rapport à  $\eta$  Taureau. Enfin j'ai indiqué la zone d'observation à laquelle se rattache l'étoile.

*Mouvements des étoiles des Pléiades par rapport à  $\eta$  Taureau.*

	$\Delta\varphi$	ASCENSION DROITE.				DISTANCE POLAIRE.		
		W.-B.	M. p. relatif.			W.-B.	M. p. relatif.	
An. 28....	+40,9	+0,214	+3,210	+0,094	3 <sup>e</sup> zone.	+1,36	+0,040	3 <sup>e</sup> zone.
An. 26....	+33,7	+0,110	+1,650	+0,048	»	-0,25	-0,007	»
An. 25....	+29,7	+0,322	+4,830	+0,142	»	+1,20	+0,035	»
An. 23....	+25,6	+0,226	+3,390	+0,100	»	+0,09	+0,003	»
An. 34....	+23,3	+0,255	+3,825	+0,113	»	+0,36	+0,011	»
An. 17....	+22,8	+0,042	+0,630	+0,019	»	-0,91	-0,027	»
An. 14....	+19,5	+0,169	+2,535	+0,075	2 <sup>e</sup> zone.	-1,31	-0,039	»
An. 19....	+18,1	+0,170	+2,550	+0,075	»	-0,03	-0,001	2 <sup>e</sup> zone.
An. 16....	+17,3	+0,052	+0,780	+0,023	»	+0,16	+0,005	»
An. 38....	+15,0	+0,127	+1,905	+0,056	»	+0,10	+0,003	»
26 s. ....	+14,6	+0,179	+2,685	+0,079	»	+0,89	+0,026	»
An. 30....	+12,8	+0,156	+2,340	+0,069	»	+0,60	+0,018	»
An. 22....	+11,4	+0,120	+1,800	+0,053	»	-0,05	-0,002	»
Mérove...	+9,6	+0,031	+0,465	+0,014	1 <sup>re</sup> zone.	-0,12	-0,004	»
An. 40....	+8,1	+0,163	+2,445	+0,072	2 <sup>e</sup> zone.	-0,33	-0,010	1 <sup>re</sup> zone.
An. 13....	+6,7	+0,029	+0,435	+0,013	1 <sup>re</sup> zone.	+0,39	+0,011	»
An. 1....	+4,5	+0,044	+0,660	+0,019	»	+0,74	+0,022	»
An. 7....	+4,2	+0,015	+0,225	+0,007	»	+0,65	+0,019	»
27 f. ....	+2,8	+0,021	+0,315	+0,009	»	+0,12	+0,004	»
An. 3....	+1,6	-0,023	-0,345	-0,010	»	+0,85	+0,025	»
An. 11....	+0,2	-0,045	-0,675	-0,020	»	-0,20	-0,006	»
$\eta$ Taureau.	0,0	»	»	»	»	»	»	»
Électre...	-0,1	+0,033	+0,495	+0,015	»	-0,34	-0,010	»
24 p. ....	-0,6	-0,043	-0,645	-0,019	»	-0,42	-0,012	»
An. 15....	-1,4	+0,069	+1,035	+0,030	»	-0,72	-0,021	»

$\Delta\varphi$	ASCENSION DROITE.					DISTANCE POLAIRE.		
	W.-B.		M. p. relatif.	W.-B.		M. p. relatif.		
An. 18....	- 2,0	-0,045	-0,675	-0,020	»	-0,31	-0,009	»
28 h.....	- 2,2	+0,024	+0,360	+0,011	»	-0,03	-0,001	»
An. 9.....	- 4,9	-0,070	-1,050	-0,031	»	+0,12	+0,004	»
An. 8.....	- 5,2	-0,011	-0,165	-0,005	»	-1,04	-0,031	»
An. 36....	- 7,1	-0,018	-0,270	-0,008	4° zone.	-1,46	-0,043	4° zone.
An. 35....	- 8,7	-0,027	-0,405	-0,012	»	-1,97	-0,058	»
An. 10....	- 8,8	+0,002	+0,030	+0,001	»	-0,01	-0,000	»
An. 33....	- 8,8	+0,018	+0,270	+0,008	»	-0,30	-0,009	»
Cœleno...	-10,7	+0,059	+0,885	+0,026	»	-0,11	-0,003	»
An. 6.....	-10,7	+0,003	+0,045	+0,001	»	+0,15	+0,004	»
An. 24....	-11,0	+0,041	+0,615	+0,018	»	-0,18	-0,005	»
An. 27....	-12,9	+0,088	+1,320	+0,039	5° zone.	-0,74	-0,022	5° zone.
An. 4.....	-13,5	-0,065	-0,975	-0,029	»	-0,04	-0,001	»
An. 29....	-14,5	+0,037	+0,555	+0,016	»	-0,58	-0,017	»
An. 37....	-15,0	+0,002	+0,030	+0,001	»	-0,46	-0,014	»
Maïa.....	-15,5	-0,011	-0,165	-0,005	»	-0,17	-0,005	»
An. 32....	-16,8	-0,016	-0,240	-0,007	»	-0,12	-0,004	»
An. 31....	-17,7	+0,021	+0,315	+0,009	»	+0,74	-0,022	»
An. 2.....	-21,2	+0,026	+0,390	+0,011	6° zone.	+0,93	+0,027	6° zone.
Taygète...	-21,4	+0,032	+0,480	+0,014	»	-0,20	-0,006	»
An. 39....	-23,8	+0,121	+1,815	+0,053	»	-0,40	-0,012	»
An. 12....	-24,8	+0,007	+0,105	+0,003	7° zone.	-0,62	-0,018	»
22 l.....	-25,1	+0,024	+0,360	+0,011	»	-0,31	-0,009	7° zone.
21 k.....	-26,7	+0,048	+0,720	+0,021	»	-0,20	-0,006	»
An. 20....	-29,0	+0,023	+0,345	+0,010	»	-0,33	-0,010	»
An. 5.....	-31,1	+0,075	+1,125	+0,033	»	+0,58	+0,017	»
An. 21....	-33,1	+0,044	+0,660	+0,019	»	-1,51	-0,044	»
18 m.....	-43,7	+0,134	+2,010	+0,059	»	-0,58	-0,017	»

L'inspection des résultats, ainsi rangés par ordre de distance polaire, fait voir que les distances polaires paraissent affectées d'une erreur systématique, dénoncée moins par les grandeurs des différences que par les signes. En valeur absolue, trente-neuf différences de distances polaires paraissent plus grandes d'après mes observations que d'après celles de Bessel, treize seulement sont plus petites. D'après les dix étoiles les mieux déterminées de Bessel, la correction à faire subir à la valeur adoptée du tour de vis de l'équatorial serait  $-0,0142$ ; mais l'introduction d'une pareille correction rendrait absolument discordantes les déterminations de grandes distances faites au cercle méridien et à l'équatorial; la valeur du tour de vis qui résulte de ces déterminations comparées ne peut accepter par minute une correction supérieure à  $0,001$ , dont l'influence, pour une distance de 40 minutes, changerait de 4 unités le chiffre des centièmes de seconde, quantité dont on ne peut répondre.

Ce désaccord systématique entre les observations de Bessel et les miennes,

qui se manifeste d'ailleurs par des différences de même grandeur, quelle que soit la distance de l'étoile considérée à  $\eta$  Taureau, doit donc être considéré comme réel, au moins lorsqu'il dépasse la limite des erreurs d'observations.

Si l'on divise ensuite les étoiles par zones, on ne voit pas que les différences entre les résultats de Bessel et les miens aillent en augmentant de la zone moyenne aux suivantes. Il paraît donc que les erreurs ne se sont pas accumulées par le mode de calcul auquel les observations ont été soumises.

Pour les ascensions droites, on reconnaît des différences W.-B., généralement affectées du signe +, quarante positives contre dix négatives. Il suit d'abord de là qu'on ne peut supposer une erreur systématique résultant d'un défaut de perpendicularité des fils des passages sur le fil de déclinaison qui servait au réglage du réticule; car une erreur de ce genre changerait le signe des différences, lorsque change le signe de la différence de distance polaire.

De plus, pour toutes les étoiles de la première zone, et des zones quatre, cinq, six et sept, les différences sont généralement petites et inférieures à 0<sup>s</sup>,05, sauf huit exceptions. Seules les deux zones deux et trois manifestent nettement une différence systématiquement de même sens et presque de même grandeur pour toutes les étoiles. Il est donc indispensable d'examiner de près ces deux zones et d'appliquer à la recherche de l'erreur systématique les principes exposés plus haut, page A.44.

Prenons la deuxième zone et rangeons les étoiles par ordre de distance polaire, nous trouvons :

An. 40.....	+ 8,1	+ 0,163
An. 22.....	+ 11,4	+ 0,120
An. 30.....	+ 12,8	+ 0,156
26 s.....	+ 14,6	+ 0,179
An. 38.....	+ 15,0	+ 0,127
An. 16.....	+ 17,3	+ 0,052
An. 19.....	+ 18,1	+ 0,170
An. 14.....	+ 19,5	+ 0,169

En premier lieu, les différences inscrites dans la troisième colonne sont presque égales d'un bout à l'autre de la série, malgré une différence de distance polaire de 11',4 : on ne peut donc les attribuer à l'inclinaison des fils du réticule.

L'examen des observations conduit à la même conclusion. Les différences des temps de passages d'une de ces étoiles et d'une étoile de comparaison, ou de deux étoiles de la zone, se montrent constantes dans toutes les séries d'une même soirée et ne varient pas d'une soirée à une autre.

Enfin, remarquant que les étoiles de comparaison, prises dans la première



zone, savoir : An. 1, An. 3, An. 7, Mérope, An. 11, An. 13 et 27 *f*, ne présentent que des différences extrêmement petites avec les nombres de Bessel, et offrent, par conséquent, toutes garanties d'exactitude, nous pouvons appliquer aux étoiles de la deuxième zone, à l'aide des tableaux d'observations, les formules de la page A.45. Les résultats de ces comparaisons sont contenus dans les tableaux suivants. La colonne *n* indique le nombre de déterminations de  $(a-b)_0$ .

						$(a-b)_0 + (b-\eta) - (a-\eta)$	
	$\alpha - p$	$(a-b)_0$	<i>n</i>	$b - \eta$	$(a-b)_0 + (b-\eta)$	Obs.	Calc.
An. 22.—An. 3 ..	+ 9,8	+1.49,193	3	-1.53,201	-0. 4,008	-0,032	+0,076
27 <i>f</i> ...	+ 8,6	+1.44,494	7	+1.40,532	-0. 3,961	+0,015	+0,054
An. 7 ..	+ 7,2	+1.32,889	10	-1.36,892	-0. 4,003	-0,027	+0,029
An. 1 ..	+ 6,9	+1.58,261	10	-2. 2,265	-0. 4,004	-0,028	+0,023
An. 13 ..	+ 4,7	+0.20,443	10	-0.24,416	-0. 3,973	+0,003	-0,016
Mérope ..	+ 1,8	+1. 4,801	14	-1. 8,779	-0. 3,978	-0,002	-0,068
Valeur adoptée de $a - \eta$ .....					-0. 3,976		
26 <i>s</i> ...—An. 7 ..	+10,4	+3.30,427	3	-2. 2,265	+1.28,162	-0,004	+0,044
An. 1 ..	+10,1	+3. 4,993	3	-1.36,892	+1.28,101	-0,065	+0,038
An. 13 ..	+ 7,9	+1.52,597	3	-0.24,416	+1.28,181	+0,015	-0,006
Mérope ..	+ 5,0	+2.36,968	8	-1. 8,779	+1.28,189	+0,023	-0,065
Valeur adoptée.....					+1.28,166		
An. 30.—An. 3 ..	+11,2	+3.36,840	2	-1.53,201	+1.43,639	+0,062	+0,069
27 <i>f</i> ...	+10,0	+0. 3,067	4	+1.40,532	+1.43,599	+0,022	+0,044
An. 7 ..	+ 8,6	+3.20,426	7	-1.36,892	+1.43,535	-0,042	+0,015
An. 1 ..	+ 8,3	+3.45,831	7	-2. 2,265	+1.43,566	-0,011	+0,008
An. 13 ..	+ 6,1	+2. 7,980	7	-0.24,416	+1.43,564	-0,013	-0,037
Mérope ..	+ 3,2	+2.52,364	14	-1. 8,779	+1.43,585	+0,008	-0,098
Valeur adoptée.....					+1.43,577		
An. 38.—27 <i>f</i> ...	+12,2	+0.48,92	1	+1.40,532	+2.29,452	+0,063	+0,034
An. 7 ..	+10,8	+4. 6,258	4	-1.36,892	+2.29,366	-0,023	+0,017
An. 1 ..	+10,5	+4.31,688	4	-2. 2,265	+2.29,423	+0,034	+0,014
An. 13 ..	+ 8,3	+2.53,850	4	-0.24,416	+2.29,434	+0,045	-0,014
Mérope ..	+ 5,4	+3.38,191	9	-1. 8,779	+2.29,412	+0,023	-0,049
Valeur adoptée.....					+2.29,389		
An. 40.—An. 3 ..	+ 6,5	+5.16,383	3	-1.53,201	+3.23,182	-0,062	+0,162
27 <i>f</i> ...	+ 5,3	+1.42,732	6	+1.40,532	+3.23,264	+0,020	+0,106
An. 7 ..	+ 3,9	+5. 0,129	9	-1.36,892	+3.23,237	-0,007	+0,040
An. 1 ..	+ 3,6	+5.25,496	9	-2. 2,265	+3.23,231	-0,013	+0,026
An. 13 ..	+ 1,4	+3.47,682	9	-0.24,416	+3.23,266	+0,022	-0,078
Mérope ..	- 1,5	+4.32,029	14	-1. 8,779	+3.23,250	+0,006	-0,214
Valeur adoptée.....					+3.23,244		

La dernière colonne contient les résidus calculés que devraient donner les valeurs  $(a - b)_0 + (b - \eta)$ , si les différences avec les observations de Bessel avaient leur cause dans une inclinaison accidentelle des fils de passage. J'ai tenu compte, dans ce calcul, de l'erreur existant déjà dans les observations des étoiles de comparaison,  $+ 0^s,020$  en moyenne, et du nombre de déterminations de chaque valeur.

Pour aucune des étoiles incriminées, les résidus observés ne présentent, ni dans l'ordre des signes, ni dans celui des grandeurs, le sens et la régularité que supposerait une erreur systématique de réglage des fils. Les observations de l'Anonyme 40 sont surtout précieuses et suffiraient à elles seules pour cette démonstration; en raison de la position de l'étoile au milieu des étoiles de comparaison, les résidus devraient être très-grands pour rendre compte d'une erreur de  $0^s,163$ . On voit qu'il n'en est rien. Or les autres étoiles de la zone ont été observées, en même temps que l'Anonyme 40, aux mêmes fils réglés de la même manière. Si l'erreur n'existe pas pour cette étoile, elle ne peut exister pour les autres.

On voit aussi que la moyenne des différences An. 40-Méropé et An. 40-An. 13 devrait donner la vraie valeur de An. 40- $\eta$  Taureau, quelle que fût l'erreur de réglage des fils, puisque ces deux étoiles de comparaison sont l'une au-dessus, l'autre au-dessous et à la même distance de l'Anonyme 40. Or cette moyenne donne  $+ 3^m 23^s,256$ , valeur plus forte encore que la valeur adoptée.

Enfin, j'ai voulu vérifier par de nouvelles observations la valeur déduite de celles qui sont inscrites dans les tableaux d'observations. Le 27 janvier et le 12 février 1876, j'ai mesuré directement, à la Lunette méridienne et à l'Équatorial, la différence d'ascension droite de An. 40 et  $\eta$  Taureau; elle s'est trouvée, après réduction à 1874, 0 janvier, égale à

$$+ 3^m 23^s,248,$$

valeur identique à celle qui résulte des observations antérieures. La différence entre mes observations et celles de Bessel est donc bien réelle et ne peut être mise sur le compte d'une erreur systématique. Il en est par conséquent de même pour toutes les étoiles des zones deux et trois, dont les différences d'ascension droite ont été déterminées dans les mêmes conditions et avec la même exactitude que celle de l'An. 40.

Après avoir ainsi démontré, je crois, la réalité des différences des résultats de Bessel et des miens, je vais essayer d'en déduire quelques conclusions. La petitesse extrême de ces différences, malgré l'intervalle de temps assez considérable,

trente-quatre années, qui sépare les observations, impose une grande réserve dans les déductions qu'on en peut tirer et ne permet guère de les considérer que comme des conjectures qui devront être vérifiées dans un avenir plus éloigné.

Toutes les étoiles du groupe des Pléiades sont rapportées à la plus belle d'entre elles, Alcyon ou  $\eta$  Taureau. Or la comparaison des observations méridiennes de cette étoile lui a fait reconnaître depuis longtemps un mouvement propre bien établi et, de plus, assez irrégulier. Bessel donne, pour ce mouvement propre,

$$\partial A = + 0'',021, \quad \partial \Omega = - 0'',068,$$

d'après la comparaison de ses observations méridiennes de 1825 avec la position donnée par Bradley pour 1755.

Je réunis dans le tableau suivant les positions calculées de  $\eta$  Taureau et ses positions observées à Paris depuis 1854. Le mouvement propre admis est

$$\partial A = + 0'',01667, \quad \partial \Omega = - 0,06067.$$

*Positions moyennes de  $\eta$  Taureau.*

Années.	Ascension droite.	Correction résultant de l'observation.	Distance polaire.	Correction résultant de l'observation.	Nombre d'observations.	
					Ascension droite.	Distance polaire.
1854,0	<sup>h</sup> 3.38. <sup>m</sup> 48. <sup>s</sup> 739	+ 0,066	66.21. 1,00	- 0,85	11	10
1855,0	3.38.52,289	- 0,017	66.20.49,48	- 0,80	7	4
1856,0	3.38.55,839	+ 0,003	66.20.37,96	- 0,21	16	8
1857,0	3.38.59,389	- 0,041	66.20.26,44	+ 0,74	19	5
1858,0	3.39. 2,939	+ 0,026	66.20.14,93	+ 0,05	26	16
1859,0	3.39. 6,489	+ 0,042	66.20. 3,42	- 0,01	28	16
1860,0	3.39.10,040	- 0,029	66.19.51,92	- 0,82	13	8
1861,0	3.39.13,591	+ 0,041	66.19.40,43	- 1,07	18	10
1862,0	3.39.17,142	+ 0,034	66.19.28,93	- 0,92	14	6
1863,0	3.39.20,693	+ 0,054	66.19.17,44	- 0,30	22	12
1864,0	3.39.24,244	+ 0,011	66.19. 5,96	- 0,45	17	16
1865,0	3.39.27,795	+ 0,056	66.18.54,48	- 0,48	13	8
1866,0	3.39.31,347	- 0,110	66.18.43,00	- 0,80	2	2
1867,0	3.39.34,898	+ 0,105	66.18.31,53	+ 0,17	2	3
1868,0	3.39.38,450	+ 0,031	66.18.20,07	- 0,57	8	10
1869,0	3.39.42,003	- 0,010	66.18. 8,60	- 0,90	2	2
1870,0	3.39.45,555	- 0,003	66.17.57,14	- 0,67	3	3
1871,0	3.39.49,107		66.17.45,69			
1872,0	3.39.52,660		66.17.34,24			
1873,0	3.39.56,213		66.17.22,79			
1874,0	3.39.59,766		66.17.11,35			

Dans les tableaux de comparaison de mes résultats à ceux de Bessel, les posi-

tions données par l'astronome de Königsberg pour 1840 ont été réduites à 1874, *sans tenir compte du mouvement propre de  $\eta$  Taureau*. Si maintenant nous l'introduisons, tous les résidus doivent être corrigés de  $+ 0^s,034$  en ascension droite, et de  $+ 2'',06$  en distance polaire

Pour les dix étoiles observées par Bessel avec un grand soin, les résidus seront donc :

	♄. W.-B.		♄. W.-B.	
	Sans mouv. pr.	Avec mouv. pr.	Sans mouv. pr.	Avec mouv. pr.
Coëno . . . . .	+ 0",059	+ 0",093	- 0",11	+ 1",95
Électre . . . . .	+ 0,033	+ 0,067	- 0 34	+ 1,62
Taygète . . . . .	+ 0,032	+ 0,066	- 0,20	+ 1,86
Maïa . . . . .	- 0,011	+ 0,023	- 0,17	+ 1,89
21 <i>k</i> . . . . .	+ 0,048	+ 0,082	- 0,20	+ 1,86
22 <i>l</i> . . . . .	+ 0,024	+ 0,058	- 0,31	+ 1,75
Mérope . . . . .	+ 0,031	+ 0,065	- 0,12	+ 1,94
26 <i>s</i> . . . . .	+ 0,179	+ 0,213	+ 0,89	+ 2,95
27 <i>f</i> . . . . .	+ 0,020	+ 0,054	+ 0,12	+ 2,18
28 <i>h</i> . . . . .	+ 0,024	+ 0,058	- 0,03	+ 2,03

L'introduction du mouvement propre de  $\eta$  Taureau, bien loin de rétablir l'accord, augmente considérablement la différence entre les observations de 1840 et celles de 1874.

Il en sera de même pour la plupart des autres étoiles du groupe. En ascension droite, nous avons trouvé quarante différences W.-B. positives et dix négatives, dont sept supérieures à  $\frac{1}{2} 0^s,034$ ; pour ces sept seulement, le résidu diminuera en valeur absolue par l'introduction de la correction du mouvement propre de  $\eta$  Taureau. En distance polaire, nous avons dix-huit différences positives, qui augmenteront de  $2'',06$ ; vingt-sept négatives, plus petites en valeur absolue que  $\frac{1}{2} 2'',06$ , se changeront en différences positives supérieures à  $1'',03$ ; enfin, sept seulement seront remplacées par des résidus positifs moindres que  $1'',03$ .

Nous devons conclure de là l'existence d'un mouvement général du groupe, qui entraîne toutes les étoiles dans le même sens que  $\eta$  Taureau.

Sur ce mouvement commun, qui établit un lien physique entre les étoiles des Pléiades, viennent ensuite se greffer des déplacements particuliers soit à certaines régions, soit à certaines étoiles isolées. Ce sont ces mouvements relatifs que représentent les différences W.-B. du tableau de la page A.72, puisqu'il n'y a pas été tenu compte du mouvement propre de  $\eta$  Taureau.

Les résidus W.-B. en distance polaire étant, en grande majorité, de même signe que les différences de distance polaire, il en résulte un mouvement vers

le nord pour la région située au nord du parallèle de  $\eta$  Taureau, un mouvement vers le sud pour la région située au sud; trente-neuf étoiles paraissent s'écarter de l'étoile centrale, treize seulement semblent s'en rapprocher.

En même temps, la prédominance du signe + dans les résidus des différences d'ascension droite ne pouvant, je crois, être attribuée à une erreur systématique des observations, indique un déplacement général des étoiles du groupe, de l'ouest vers l'est, relativement à l'étoile centrale Alcyon. Ce mouvement vers l'est s'accroît particulièrement dans la portion sud-est du groupe qui comprend 26 s.

Si nous considérons seulement les dix étoiles bien déterminées par Bessel, nous trouvons que, sauf pour 26 s, le mouvement relatif est extrêmement petit; sa direction générale est vers l'est avec une inclinaison très-faible vers le nord. Le mouvement en ascension droite est un peu plus marqué pour Cœleno; 27 f se dirige légèrement vers le sud. Maïa semble marcher vers le nord-ouest, mais son déplacement est presque insensible. Seul, 26 s, avec toutes les étoiles de sa région, a un mouvement très-prononcé vers l'est, avec une légère tendance vers le sud.

Bessel, par la comparaison de ses observations méridiennes et extra-méridiennes à celles de Bradley, a déterminé les mouvements propres de ces étoiles. Je les inscris dans le tableau ci-dessous, à côté de ceux qui résultent de la comparaison de mes observations à celles de Koenigsberg. La colonne M. p. r. donne le mouvement propre annuel par rapport à  $\eta$  Taureau; la suivante, M. p. a., le mouvement propre absolu obtenu en ajoutant au précédent le mouvement de  $\eta$  Taureau.

*Tableau des mouvements propres.*

Nom.	ASCENSION DROITE.				DISTANCE POLAIRE.			
	M. p. r.	M. p. a.	Bessel.	Mœdler.	M. p. r.	M. p. a.	Bessel.	Mœdler.
Cœleno....	+0,0261	+0,0428	+0,050	+0,061	-0,0033	+0,0574	+0,078	+0,052
Électre....	+0,0146	+0,0313	+0,028	+0,001	-0,0100	+0,0507	+0,062	+0,053
Taygète....	+0,0141	+0,0308	+0,015	+0,012	-0,0059	+0,0548	+0,058	+0,059
Maïa.....	-0,0049	+0,0118	+0,032	+0,023	-0,0050	+0,0557	+0,062	+0,060
21 k.....	+0,0212	+0,0379	+0,051	+0,054	-0,0059	+0,0548	+0,057	+0,059
22 l.....	+0,0106	+0,0273	+0,011	+0,010	-0,0092	+0,0515	+0,054	+0,060
Mérope....	+0,0137	+0,0304	+0,070	+0,067	-0,0036	+0,0571	+0,060	+0,057
$\eta$ Taureau..	"	+0,0167	+0,021	+0,031	"	+0,0607	+0,068	+0,061
26 s.....	+0,0790	+0,0957	+0,002	+0,005	+0,0262	+0,0869	"	+0,054
Atlas.....	+0,0093	+0,0260	+0,013	+0,025	+0,0036	+0,0643	+0,077	+0,076
Pléione....	+0,0106	+0,0273	+0,007	+0,019	-0,0009	+0,0598	+0,085	+0,079

En distance polaire, l'accord est presque parfait entre les résultats de Bessel et les miens; il n'en est pas de même en ascension droite, ce qui tient évidemment à ce que les ascensions droites sont toujours moins exactement déterminées que les différences de distance polaire. Il est cependant des étoiles pour lesquelles le désaccord est remarquable. Dans mes observations, 21 *k* et 22 *l*, étoiles très-voisines, sont déterminées avec le même degré de précision; leur différence d'ascension droite depuis 1840 n'a diminué que de  $0^s,024$ ; d'après Bessel, elle aurait dû diminuer de  $1'',36$  ou  $0^s,090$ .

Parmi les autres étoiles, il se présente encore, entre les positions de 1840 et celles de 1874, quelques divergences très-marquées: telles sont celles qui affectent les Anonymes 8 et 9, les Anonymes 31 et 32, et peut-être aussi le groupe voisin d'Alcyon, formé de 24 *p* et des Anonymes 15 et 18. Il est vrai que les positions de 1840 ne reposent que sur un petit nombre d'observations; mais l'accord général de mes mesures avec celles de Kœnigsberg ne permet guère d'attribuer ces divergences à des erreurs d'observation. Et l'on est porté encore à les accepter comme réelles par cette considération qu'elles affectent les positions d'étoiles très-voisines. On peut donc conjecturer que les Anonymes 8 et 9 se sont rapprochées l'une de l'autre en exécutant un mouvement de révolution relatif; il en est de même des Anonymes 31 et 32 (\*); le triangle, figuré par 24 *p* et les Anonymes 15 et 18, tend également à se déformer.

L'immobilité presque absolue des belles étoiles des Pléiades, par rapport à  $\eta$  Taureau, avait déjà été remarquée par Mœdler, qui en avait tiré un argument en faveur du rôle attribué par lui à Alcyon comme soleil central de notre système stellaire. Il avait cru pouvoir étendre, par analogie, ce même caractère à toutes les étoiles du groupe, et il indiquait aux astronomes, comme sujet d'étude fort intéressant, la recherche des mouvements propres de ces étoiles (Mœdler, *die Centralsonne*, p. 69, 1847). On voit que nos observations, si elles confirment d'une manière générale les prévisions de Mœdler, en assignant à la majorité des belles étoiles du groupe un mouvement prononcé vers le sud-est, indiquent aussi, en outre de ce mouvement commun qui, pour Mœdler, ne serait qu'une apparence due au mouvement de translation de notre Soleil, bien des déplacements relatifs.

Il est vrai que ces derniers affectent en général des étoiles moins exactement

---

(\*) Les Anonymes 31 et 32 de Bessel constituent l'étoile double n° 1382 du Catalogue de 10300 étoiles doubles ou multiples de sir John Herschel, 1874. C'est par erreur que ce Catalogue identifie ce couple avec l'étoile de Piazzini, III. 164. Celle-ci est l'Anonyme 37 de Bessel.

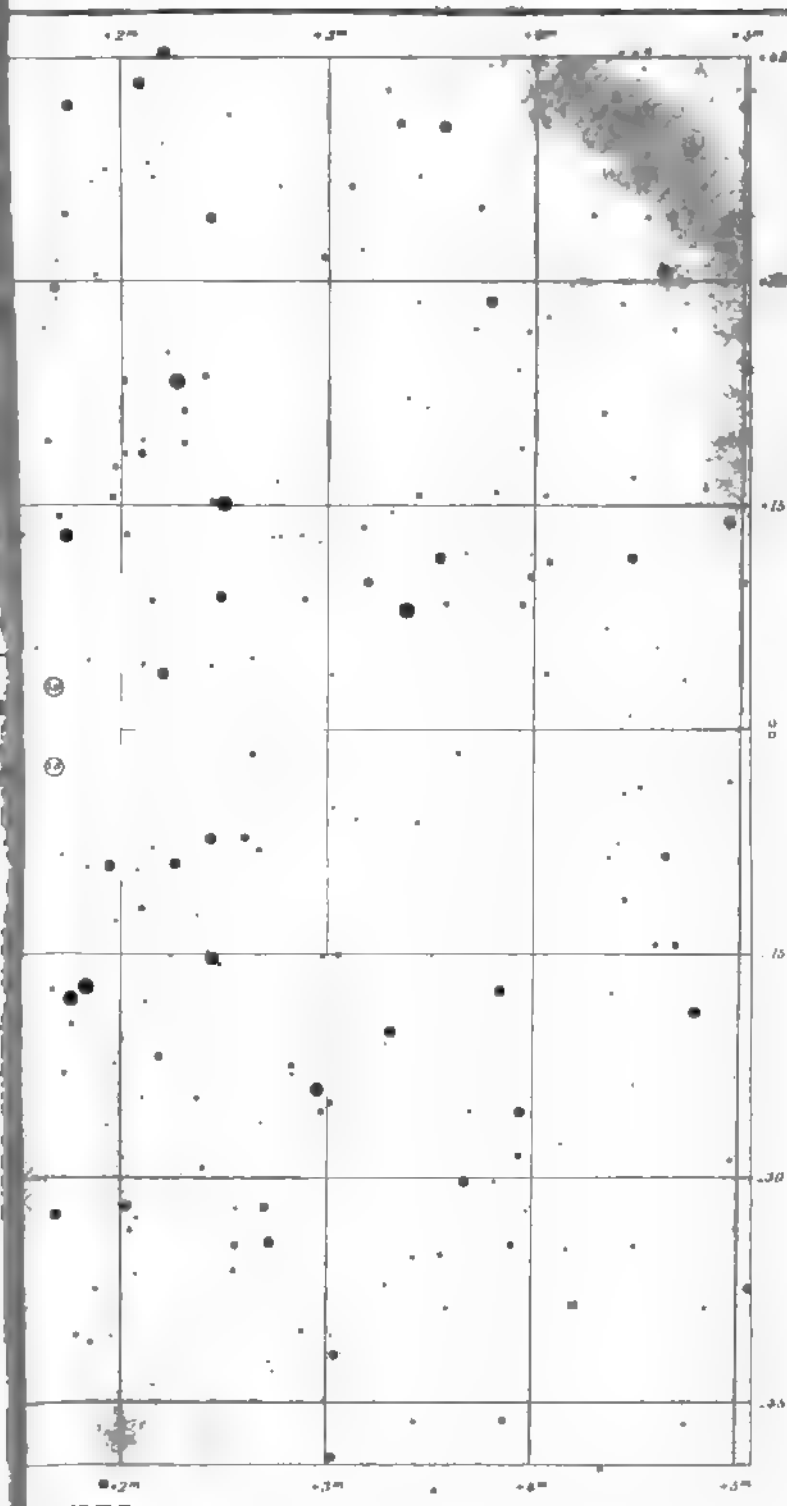
déterminées par Bessel. Cette considération, et aussi la petitesse des déplacements ne permettent encore de présenter les conclusions précédentes que comme des conjectures, quant au sens et à la grandeur des mouvements; mais il me paraît certain dès aujourd'hui que des déplacements relatifs se sont produits dans les Pléiades. Les résultats de plus de trois années d'observations que je présente, et dont le degré de précision est à peu près le même pour toutes les étoiles, compléteront, j'en ai la confiance, les observations de Bessel et fourniront, dans un avenir prochain, une base certaine à la discussion des mouvements propres du groupe des Pléiades.

*Nota.* Pendant l'impression de ce Mémoire, j'ai pu mettre à profit quelques nuits d'une pureté exceptionnelle, pour reviser de nouveau la carte des Pléiades. Le nombre des étoiles a été porté à 625, par l'addition de 54 étoiles de 13<sup>e</sup> et de 14<sup>e</sup> grandeur, qui ne sont pas inscrites au Catalogue général.









Grave par Lamblin

70

71

en 1873 1874 et 1875 par M<sup>r</sup> C WOLF













